

Univerzita Karlova

1. lékařská fakulta

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví

Studijní obor: Nutriční specialista



Bc. et Bc. Simona Šimková

Nutriční stav pacientů s osteoporózou

Nutritional status of patients with osteoporosis

Diplomová práce

Vedoucí závěrečné práce: doc. MUDr. Vít Zikán, Ph.D.

Praha, 2018

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci zpracovala samostatně a že jsem řádně uvedla a citovala všechny použité prameny a literaturu. Současně prohlašuji, že práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

Souhlasím s trvalým uložením elektronické verze mé práce v databázi systému meziuniverzitního projektu Theses.cz za účelem soustavné kontroly podobnosti kvalifikačních prací.

V Praze, 25.4.2018

Bc. et Bc. Simona Šimková

Poděkování:

Ráda bych poděkovala vedoucímu diplomové práce panu doc. MUDr. Vítu Zikánovi, Ph.D. za ochotu a odborné vedení mé diplomové práce. Děkuji za cenné rady a připomínky, které mi během zpracování práce poskytl. Také bych ráda poděkovala své rodině a blízkým, kteří mě podporovali během celého studia a byli mi oporou.

Identifikační záznam:

ŠIMKOVÁ, Simona. *Nutriční stav pacientů s osteoporózou. [Nutritional status of patients with osteoporosis]*. Praha, 2018. 89 stran, 2 přílohy. Diplomová práce (Mgr.). Univerzita Karlova, 1. lékařská fakulta, 3. interní klinika 1.LF UK a VFN v Praze. Vedoucí práce doc. MUDr. Vít Zikán, Ph. D.

Abstrakt

Diplomová práce je zaměřena na problematiku nutričního stavu pacientů s osteoporózou. Práce je rozdělena do dvou částí. V první, teoretické části práce se zabývám problematikou osteoporózy, definicí onemocnění, epidemiologií a etiologií. Dále jsou zmíněny klinické projevy onemocnění, možnosti diagnostiky a léčby. Významnou částí práce je popis rizikových faktorů a zejména specifikace nutričních aspektů osteoporózy. Jsou zde popsány nutrienty, které s onemocněním souvisejí nebo souviset mohou. Dále je zmíněn vliv pohybové aktivity a kouření. Poslední část je zaměřena na hodnocení nutričního stavu.

Cílem diplomové práce bylo zhodnocení nutričního stavu pacientů s osteoporózou. Cíle práce bylo dosaženo několika kroky. Nejprve byla s použitím uvedených zdrojů sepsána teoretická část práce, která vysvětluje pojmy s problematikou související. Následně proběhl výzkum. Výzkumu se zúčastnilo 60 patientek osteologických ambulancí z Prahy a Českých Budějovic. Výzkum má několik částí, které jsou následně hodnoceny. Konkrétně se jednalo o hodnocení krátkého dotazníku zabývající se příjmem vápníku nebo pohybovou aktivitou respondentů. Další částí byl frekvenční dotazník pro zaznamenání frekvence konzumace vybraných potravin, následoval 3denní záznam jídelníčku respondentů. Byly také hodnoceny rizikové faktory osteoporózy a výsledky denzitometrického vyšetření.

Z výsledků můžeme usoudit, že pacientky jsou dobře informovány o rizikových a protektivních faktorech onemocnění a snaží se jim vyvarovat, resp. je podporovat. Pacientky mají ve stravě nadbytek tuků. Průměrný příjem vápníku z přirozených zdrojů nedosahuje denní doporučené dávky pro danou skupinu osob. Množství vlákniny v jídelníčcích také nedosahuje denní doporučené dávky.

Klíčová slova: osteoporóza, stravovací návyky, rizikové faktory, výživa, nutriční stav

Abstract

This diploma focuses on the topic of nutritional status of patients with osteoporosis. The thesis is divided in two parts. In the first part, the theoretical part I focus on osteoporosis as the definition of the disease, epidemiology and etiology. Clinical manifestations of the disease, methods of diagnosis and treatment are also mentioned. An important part of the thesis is a description of the risk factors and especially the specification of the nutritional aspects of osteoporosis. The nutrients which are connected or could be connected to the disease are also described. Additionally, the influence of physical activity and smoking is mentioned. The last part is focused on the evaluation of the nutritional status.

The aim of this thesis is to evaluate the nutrition status of patients with osteoporosis. Few steps were carried out to achieve the target of the thesis. First, the theoretical part was written according to the published bibliography, then the research was performed. The research was attended by 60 women patients from osteological ambulatory in Prague and České Budějovice. The research has several parts that are consequently evaluated. Specifically, a short questionnaire concentrating on the intake of calcium or movement activity of the respondents was made. Another part was a frequency questionnaire for recording the frequency of consumption of selected foods followed by 3 days record of the respondents' diet. Risk factors for osteoporosis and results from densitometric examination were also evaluated.

From the results we can figure that patients are well informed about the risk and protective factors of osteoporosis and they are trying to avoid the first and to follow the latter. Patients have oversupply of fat in their diet. The average intake of calcium from natural resources does not reach the daily recommended rates for a specific group of people. The amount of fiber in the diet also doesn't reach the daily recommended dose.

Key words: osteoporosis, eating habits, risk factors, nutrition, nutritional status

Seznam použitých zkratek

ALP – alkalická fosfatáza

BMD – bone mineral density – hustota kostního minerálu

BMI – body mass index

DDD – denní doporučená dávka

DXA – dual-energy X-ray absorptiometry – dvouenergievá rentgenová absorpciometrie

P1NP – celkový prokolagen typu 1

PTH – parathormon

PUFA – polynenasycené mastné kyseliny

QCT – kvantitativní počítačová výpočetní tomografie

RANKL – receptor na povrchu prekurzorů osteoblastů

SD – směrodatná odchylka

SERM – selektivní modulátory estrogenových receptorů

SZÚ – Státní zdravotní ústav

TRAP 5b – tartrate-resistant acid phosphatase 5b

TSH – tyreotropin hormon

WHO – World Health Organization, Světová zdravotnická organizace

Obsah

1.	Úvod.....	12
2.	Teoretická část.....	13
2.1	Osteoporóza.....	13
2.1.1	Epidemiologie.....	13
2.1.2	Etiopatogeneze.....	14
2.2	Kost a kostní metabolismus.....	15
2.3	Klinické projevy a diagnostika.....	16
2.3.1	Klinické projevy.....	16
2.3.2	Diagnostika.....	17
2.4	Rizikové faktory osteoporózy.....	19
2.5	Prevence a léčba osteoporózy.....	22
2.5.1	Prevence.....	22
2.5.2	Léčba.....	23
2.6	Nutriční aspekty osteoporózy.....	24
2.6.1	Vápník.....	24
2.6.2	Vitamin D.....	27
2.6.3	Bílkoviny.....	30
2.6.4	Vitamin K.....	30
2.6.5	Sodík.....	30
2.6.6	Hořčík.....	31
2.6.7	Zinek.....	31
2.6.8	Křemík.....	31
2.6.9	Mangan.....	31
2.6.10	Měď.....	31
2.6.11	Fosfor.....	32
2.6.12	Kofein.....	32
2.6.13	Alkohol.....	32
2.6.14	Omega 3 mastné kyseliny.....	33
2.7	Pohybová aktivita.....	33
2.8	Abusus nikotinu.....	33
2.9	Hodnocení nutričního stavu.....	34
3.	Praktická část.....	36

3.1	Hypotézy.....	36
3.2	Cíl práce.....	36
3.3	Metodika.....	36
3.3.1	Kostní denzitometrie.....	37
3.3.2	Statistická metoda	37
3.4	Výsledky	38
3.4.1	Základní hodnocení výzkumného souboru	38
3.4.2	Hodnocení otázek dotazníku	39
3.4.3	Hodnocení rizikových faktorů a výsledků denzitometrických vyšetření....	42
3.4.4	Hodnocení dotazníku stravovacích preferencí	49
3.4.5	Hodnocení jídelníčků	53
3.4.6	Hodnocení hypotéz	61
4.	Diskuse a závěry.....	72
	Zdroje a literatura	80
	Seznam grafů, tabulek, příloh.....	85

1. Úvod

Osteoporóza neboli „tichá zlodějka kostí“ je onemocněním převážně staršího věku. Přesto bychom pojem neměli vymazat ze svého povědomí a vzpomenout si na něj právě ve vyšším věku, kdy se může osteoporóza týkat každého z nás. WHO definuje osteoporózu jako „*systémové onemocnění kostry, charakterizované snížením kostní denzity a ochuzením mikroarchitektury kostí, tj. řidnutím kostní trámčiny a snížením stability kostní tkáně*“. V České republice trpí osteoporózou asi 7 % populace, tedy zhruba 700 000 lidí (Sotorník, 2016). Po 50. roce života prodělá zlomeninu každý druhá žena a každý pátý muž (Vlček & Vytrisalová, 2014). Ve věku nad 70 let osteoporóza postihuje 39 % mužů a 47 % žen (SMOS, 2007).

Osteoporóza je multifaktoriálně podmíněným onemocněním, v dnešní době je řazena mezi onemocnění civilizační. Objevuje se na předních příčkách onemocnění spolu se srdečními chorobami a nádorovými onemocněními (Sotorník, 2016). Jedná se zejména o problém vyspělých států. Osteoporóza je onemocněním, které s sebou přináší významné socioekonomické i zdravotnické dopady. Důležité je nemoci předcházet anebo ji alespoň odsunout do co nejvyššího věku, tedy cílem by měla být jednoznačně prevence, primární, která by měla být zahájena v co nejnižším věku, kdy postupně dochází k budování kostní tkáně, vývoji kostry. Prevence spočívá také ve správné životosprávě. Rizikové faktory osteoporózy můžeme dělit na neovlivnitelné a ovlivnitelné. Neovlivnitelným rizikovým faktorem je věk, pohlaví nebo dědičnost, přičemž výskyt onemocnění se zvyšuje s rostoucím věkem. Osteoporóza postihuje převážně ženy, ale vyskytuje se i u mužů. Mezi ovlivnitelné faktory patří výživa, pohybová aktivita, kouření nebo konzumace alkoholu.

V teoretické části diplomové práce se zabývám osteoporózou, její definicí, epidemiologií a etiologií onemocnění. Dále je zde řešena diagnostika a léčba onemocnění, klinické projevy a rizikové faktory. Následující část je zaměřena na nutriční aspekty osteoporózy. Jedná se o specifikaci protektivních a rizikových nutrientů, jejich zdrojů. Dále je zmíněn vliv pohybové aktivity nebo kouření. Poslední kapitola je zaměřena na hodnocení nutričního stavu.

V druhé, praktické části, je nejprve specifikován cíl diplomové práce, popsána metodika práce, následují výsledky provedeného výzkumu. Výsledky samotného výzkumu jsou pro přehlednost rozčleněny do několika částí. Poslední částí je diskuse a závěr. Cílem diplomové práce je zhodnotit nutriční stav pacientů s osteoporózou. Strava respondentů je hodnocena z hlediska kvantitativního i kvalitativního.

2. Teoretická část

Teoretická část diplomové práce se zabývá definicí samotného onemocnění, kostním metabolismem, rizikovými a protektivními faktory osteoporózy, diagnostikou onemocnění. Jsou uvedeny i aktuální možnosti léčby. Důležitou částí práce je část zaměřující se na onemocnění z hlediska nutričního.

2.1 Osteoporóza

Osteoporóza je definována jako „*progresivní metabolické onemocnění skeletu charakterizované nadměrným úbytkem kosti v její anorganické i organické komponentě, s poruchami mikroarchitektury a funkce spojené s poklesem mechanické odolnosti a zvýšeným rizikem zlomenin*“. Onemocnění řadíme mezi civilizační. V mnoha zemích je na 3.místě nejčastějších onemocnění, kdy se objevuje hned po ischemické chorobě srdeční a nádorových onemocněních (Sotorník, 2016).

WHO definuje osteoporózu jako „*systémové onemocnění kostry, charakterizované snížením denzity kostního minerálu a zhoršením mikroarchitektury kostí, tj. řídnutím kostní trámčiny a snížením pevnosti kostní tkáně*“. Následkem je zvýšená lomivost kostí po nepřiměřeně malé zátěži nebo dokonce atraumaticky (tzv. nízkotraumatické zlomeniny) (Kasper, 2015). V případě, že se onemocnění již manifestovalo nízkotraumatickou zlomeninou, tak hovoříme o těžké (manifestované) osteoporóze.

Osteoporóza může být označována též jako „tichá zlodějka kostí“. Onemocnění totiž samo o sobě není spojeno s klinickými projevy nebo obtížemi. Klinickými důsledky osteoporózy jsou až nízkotraumatické zlomeniny. Její zvyšující se výskyt je spojován s rostoucím průměrným věkem populace, ale nelze opomenout současnou moderní dobu, která může být podnětem podporující vliv rizikových faktorů. Prevence je nejčastěji cílena na ženy po menopauze, nelze však opomenout primární prevenci začínající již v dětství (Březková, Matějová & Brázdová, 2014).

2.1.1 Epidemiologie

V Evropě a USA se osteoporóza objevuje asi u 20 % žen a 5 % mužů ve věku 50–70 let. U starších osob je postiženo až 75 % žen a 20 % mužů (Sotorník, 2016). Riziko zlomenin významně stoupá s přibývajícím věkem.

V České republice trpí osteoporózou asi 7 % populace, tedy zhruba 700 000 lidí (Sotorník, 2016). Je postiženo minimálně 400 000 žen a 200 000 mužů, což odpovídá 15 % mužů a 33 % žen nad 50 let. Po 50. roce života prodělá zlomeninu každý druhá žena a každý pátý muž (Vlček & Vytrisalová, 2014). Ve věku nad 70 let osteoporóza postihuje 39 % mužů a 47 % žen (SMOS, 2007). Ročně je registrováno asi 50 000 osteoporotických zlomenin. Nejčastějším typem osteoporózy je osteoporóza postmenopauzální, na kterou navazuje involuční osteoporóza (Sotorník, 2016).

Ve vyspělých zemích je osteoporóza onemocněním, které s sebou přináší významné socioekonomické i zdravotnické dopady. Náklady na léčbu jsou srovnatelné

s náklady na léčbu infarktu myokardu či mozkové mrtvice. Pozitivní jistě je zvyšující se informovanost veřejnosti o tomto onemocnění. Je kladen důraz na prevenci, časnou diagnostiku a léčbu. Osteoporóza však zůstává v první desítce nejčastějších onemocnění na světě dle WHO (Horák & Píka, 2006; Zittermann, 2007).

2.1.2 Etiopatogeneze

Z etiopatogenetického hlediska rozlišujeme osteoporózu primární a sekundární.

Primární osteoporóza je primárním onemocněním, nemá tedy jinou vyvolávající příčinu. U dospělých osob ji rozdělujeme na idiopatickou a involuční (u žen nad 65 let věku a u mužů nad 70 let věku). Podle některých autorů se rozlišuje osteoporóza postmenopauzální (I. typu) v prvních 10-15 letech po menopauze na kterou navazuje involuční osteoporóza (II. typu). Asi 30 % žen po přechodu postihuje postmenopauzální osteoporóza, která se tak stává nejčastěji se vyskytujícím typem osteoporózy, jenž je spojena se ztrátou tvorby estradiolu v období menopauzy u žen. Z hlediska etiologie je zde deficit estrogenů, spolu s genetickou predispozicí a přítomností rizikových faktorů. Tento typ osteoporózy je typický svým vysokým kostním metabolismem, kdy aktivita osteoklastů převažuje nad aktivitou osteoblastů. Osteoblastická kostní novotvorba tak nestačí nahrazovat resorbovanou kostní tkáň. Dochází k větší ztrátě kosti trabekulární nad kortikální a časté jsou zlomeniny obratlových těl a distálního úseku předloktí. (např. Collesova zlomenina) (Horák & Píka, 2006; Kasper, 2015).

Dalším typem je primární juvenilní osteoporóza, která je vzácná a je ji nutné též odlišit od poruch pojivové tkáně, které jsou genetické (např. osteogenesis imperfecta). Idiopatická juvenilní osteoporóza se objevuje asi 2-3 roky před pubertou. Bývá spojena se zvýšeným vylučováním hydroxyprolinu močí a též hyperkalcérií. Osteogenesis imperfecta s rodinným výskytem může být spojena s hluchotou, poruchou chrupu a deformitami skeletu (Sotorník, 2016).

Involuční osteoporóza se vyskytuje u žen nad 65 let věku a u mužů starších 70 let. Mezi její charakteristiky patří nízká kostní novotvorba, častý je deficit vitamínu D a nízký příjem vápníku, což vede k sekundární aktivaci činnosti příštítných tělísek. Zvýšená produkce parathormonu udržuje hladinu vápníku v séru v konstantním rozmezí. V případě dlouhodobého nedostatku vápníku se postupně vyčerpávají zásoby vápníku ve skeletu, dochází k úbytku trámčité i kortikální kostní hmoty a může dojít až k rozvoji osteomalacie.

Osteoporóza není nemocí pouze žen, ale i mužů. U nich je nejčastěji sekundární, tedy má svou vyvolávající příčinu (až 70 % případů) (Horák & Píka, 2006; Kasper, 2015). Přibližně 30 % případů výskytu osteoporózy mužů je idiopatických. V některých případech bývá úbytek kostní hmoty spojen s výrazným nedostatkem vitamínu D a zvýšenou hladinou parathormonu (Horák & Píka, 2006; Sotorník, 2016).

Sekundární osteoporóza vzniká v důsledku primárního onemocnění. Vyvolávajícím faktorem může být endokrinní onemocnění (např. Cushingova choroba), hypogonadismus, tělesná imobilizace nebo porucha vstřebávání vápníku, který je do organismu dodáván potravou (onemocnění spojená s maldigescí a malabsorpcí)

(Kasper, 2015). Sekundární osteoporóza může vznikat druhotně při alkoholismu, kouření a u některých chronických onemocnění (Žofková, 2012).

Bez rozdílu věku a pohlaví je až u 50 % případů výskytu osteoporózy příčinou dlouhodobé užívání glukokortikoidů (Horák & Píka, 2006).

2.2 Kost a kostní metabolismus

Kost je specifickou pojivovou tkání, jež podléhá neustále procesu přestavby (tzv. kostní remodelace), jedná se o metabolicky aktivní orgán. Rozlišujeme kost kortikální a trabekulární. Během dětství a dospívání se ve skeletu akumuluje velké množství vápníku a dalších látek, např. hořčíku, zinku nebo fosforu, jelikož dochází k růstu a vývoji (modelaci a remodelaci) lidské kostry. Od věku 30-35 let postupně dochází k postupnému úbytku kostní tkáně a převažuje osteoresorpce nad novotvorbou kosti (Phillips, 2004).

Kojenecký věk a následně puberta jsou obdobím, kdy dochází k nejintenzivnějšímu růstu kostí, a do konce adolescence je vytvořeno 90 % maximální kostní hmoty (peak bone mass). Pro správný vývoj kostí se retence vápníku, po kojeneckém období, zvyšuje právě v období puberty, až na 400 a více mg vápníku denně. V dospělosti retence vápníku klesá na cca 150 mg denně (Stránský & Ryšavá, 2014). Hodnota peak bone mass je až z 80 % určena geneticky (Phillips, 2004).

Peak bone mass je maximální mezi 20. a 30. rokem života. Následně je výstavba kostí ukončena a dochází k postupnému odbourávání působením osteoklastů, tento proces převažuje nad kostní novotvorbou působenou osteoblasty. Dochází k postupnému odbourávání kosti, při kterém dochází k úbytku asi 1 % hmoty kosti ročně. Tím se snižuje kostní denzita a zvyšuje se riziko fraktur (Kasper, 2015).

Metabolismus kosti regulují tři typy buněk (Dungl a kol., 2014):

- Osteoblasty – pocházejí z mezenchymální kmenové buňky a tvoří organickou kostní hmotu (osteoid), syntetizují alkalickou fosfatázu, která může být měřena jako ukazatel aktivity kostní novotvorby,
- Osteocyty – buňky odvozené od osteoblastů. Již netvoří kost, jsou opouzdřeny v kostní matrix a řídí proces kostní remodelace, detekují mikropoškození kosti a odpovídají na mechanickou zátěž kosti („mechanosenzory kosti“). Osteocyty se také podílí na procesu mineralizace kosti a produkují některé hormony (např. fibroblastový růstový faktor 23).
- Osteoklasty – pocházejí z hematopoetické kmenové buňky, odpovídají za resorpci kosti, tedy za odstranění staré nebo poškozené kostní hmoty

Kostní remodelace je procesem, který ovlivňuje více vlivů. Mezi nimi vlivy mechanické (fyzická aktivita, sport, tělesná zátěž), které mají pozitivní vliv na vývoj kostí, endokrinní – řízení homeostázy kalcia (tzv. kalcitropní hormony: PTH, kalcitonin, kalcitriol, pohlavní hormony – androgeny, estrogeny; glukokortikoidy a hormony štítné žlázy), vlivy cytokinů a růstových faktorů (TNF, IL-1, IL-6). Kostní remodelace funguje na principu spřažení kostní formace a resorpce (tzv. coupling). Pokud tyto děje nejsou

v rovnováze, vzniká osteoporóza, a to v případě, že novotvorba kosti není schopna pokrýt kostní ztráty, k nimž došlo při resorpci. Osteoporóza je fenoménem vyspělých zemí (Horák & Píka, 2006).

Z výše zmíněných důvodů je potřeba již od útlého věku zajistit dostatečný přívod vápníku stravou, spolu s dalšími živinami, jež podporují budování kostní tkáně (Stránský & Ryšavá, 2014).

Organismus je schopný i v případě nedostatečného přívodu vápníku regulovat jeho hladinu v séru (kalcémii). Významnou roli v této regulaci hrají hormony parathormon a kalcitriol a v některých případech také kalcitonin. Parathormon zvyšuje zpětnou reabsorpci vápníku v ledvinných tubulech a snižuje tak ztráty vápníku močí. Zároveň parathormon zvyšuje tvorbu 1,25-dihydroxycholekalciferolu (kalcitriolu) v ledvinách, čímž se zvyšuje střevní absorpce vápníku. Pokud tímto mechanismem není možné udržet kalcémii ve stanovených, fyziologických mezích, dochází postupně k odbourávání vápníku z kostí – stimulace osteoklastů parathormonem, mobilizace vápníku z kostí. Vlivem estrogenů se v těle žen vytváří zásoba vápníku v dlouhých kostech. Tato zásoba slouží především v období těhotenství a kojení, kdy brání následkům možného nedostatečného přívodu kalcia potravou. V průběhu menopauzy po poklesu estrogenů je vytvořená zásoba vápníku opět mobilizována (Kasper, 2015).

2.3 Klinické projevy a diagnostika

2.3.1 Klinické projevy

Klinickým projevem osteoporózy jsou fraktury, které vznikají při nepřiměřeně malém traumatu, příp. mohou vznikat spontánně (atraumaticky). Typické jsou zlomeniny obratlových těl, distálního úseku předloktí (např. Collesova zlomenina) a zlomeniny proximálního konce stehenní kosti (např. krčku kosti stehenní). Fraktury obratlů nemusí vznikat náhle, ale může se jednat o postupný proces. Projevuje se bolestmi v zádech v klidu nebo při malé zátěži. Bolest může být náhlá (akutní) a silné intenzity nebo jsou bolesti nízké intenzity, ovšem chronické. Bolest často vyzařuje dopředu a její lokalizace bývá v místě zlomeniny. To omezuje postiženého v jeho mobilitě. Výraznější je bolest ve svislé poloze, při kašli či kýchání. Druhým nejčastějším typem zlomenin, jsou fraktury v oblasti distálního úseku předloktí, zejména u žen v prvních letech po menopauze. Tyto zlomeniny nebývají spojeny s nárůstem mortality, ale jsou významným rizikovým faktorem pro další zlomeniny. Zlomeniny proximálního konce stehenní kosti (např. krčku stehenní kosti) jsou nejzávažnější. Právě tato fraktura je spojena s dlouhodobou hospitalizací, rehabilitací a potřebou dlouhodobé následné péče. Bolest před vznikem zlomeniny nebývá u osteoporózy přítomna, a prvním projevem je často až právě osteoporotická zlomenina. Proto o osteoporóze často hovoříme jako o „tiché zlodějce kostí“ (Horák & Píka, 2006).

2.3.2 Diagnostika

Diagnostika osteoporózy vychází z anamnézy se zaměřením na rizikové faktory osteoporózy a zlomenin (dlouhodobé užívání glukokortikoidů, věk menopauzy, anorexia nervosa, přítomnost rizikových faktorů viz kapitola rizikové faktory), je dobré si všimnout i snížení tělesné výšky, hyperkyfózy Th páteře, astenického vzhledu. V rámci diagnostiky se využívají zobrazovací metody, metody měření kostní denzity (zejména DXA), laboratorní vyšetření krve a moče, v indikovaných případech genetická vyšetření nebo biopsie kosti a histomorfometrické vyšetření (Horák & Píka, 2006). Osteoporotické změny skeletu páteře lze prokázat i nativním rentgenovým snímkem, ovšem až při úbytku kostní hmoty alespoň o 30 % (Němcová & Korsa, 2008).

Zobrazovací metody – boční rentgenový snímek může odhalit kompresní fraktury obratlů. Pro zlomeninu obratle je typický pokles tělesné výšky alespoň o 3-4 cm. Tyto metody ovšem odhalí úbytek kosti až 30–35 %, pro časnou diagnostiku osteoporózy (bez přítomnosti fraktur) nejsou tedy nejvhodnější.

Kvantitativní CT (QCT) – užívá volumetrickou denzitu – výsledky jsou odlišné, v jednotkách g/cm^3 . Metoda dokáže rozlišit trámčitou a kortikální kost. Je přesná, ale hůře reprodukovatelná a ve srovnání s DXA nákladnější, a zejména významně radiačně zatěžuje, proto její užívání pro diagnostiku osteoporózy není vhodné a nedoporučuje se.

Biochemická diagnostika – pro vyloučení sekundárních příčin osteoporózy. K základnímu vyšetření patří: krevní obraz, CRP, sedimentace, urea, kreatinin, ionty – zejména hladiny vápníku a fosforu, jaterní testy včetně ALP, TSH, případně elektroforéza bílkovin k vyloučení paraproteinu). Dále sem řadíme vyšetření kalciumfosfátového metabolismu (kalcemie, fosfatemie, močové vylučování kalcia, fosfaturie, magnézium vylučované v moči, hladiny ionizovaného vápníku). V diferenciální diagnostice osteopatií může být užitečným nástrojem stanovení kalciotropních hormonů a kalciumfosfátové homeostázy (PTH, 1,25-hydroxykalciferol, prolaktin, gonadotropiny, estradiol, testosteron), ukazatelé kostní novotvorby a kostní resorpce v séru (CTX, P1NP, osteokalcin, kyselá osteoklastická fosfatáza, TRAP 5b). Ukazatelé kostní novotvorby a resorpce jsou užitečné pro zhodnocení aktivity kostního metabolismu a mohou být použity i k upřesnění prognózy ztrát kosti. Biochemické markery kostní remodelace se využívají i pro hodnocení účinnosti léčby osteoporózy.

Histomorfometrie – vyšetření prováděné z biopsie, nejčastěji z lopaty či hřebenu kyčelní kosti. Je možné posoudit mineralizaci, osteoid, osteoresorpční povrch a kostní buňky. Může být využívána u složitějších případů k diferenciální diagnostice. Své využití má metoda též ve výzkumu a pro hodnocení účinnosti a bezpečnosti nových léků (Horák & Píka, 2006).

DXA kostní denzitometrie (dvouenergieová rentgenová absorpciometrie, Dual-energy X-ray Absorptiometry) je zlatým standardem v diagnostice osteoporózy. Využívá dvou typů fotonů o různé energii. Tato metoda je dobře reprodukovatelná a radiačně zatěžuje pouze minimálně. Dle WHO je osteoporóza diagnostikována jako snížená kostní denzita (BMD) alespoň o 2,5 SD oproti hodnotám u mladého zdravého dospělého jedince (T-skóre). U jedinců s nízkou kostní hmotou a zvýšeným rizikem vzniku osteoporotické

zlomeniny je vhodné provést osteodenzitometrické neinvazivní vyšetření, které poskytuje informaci o kostní denzitě – index BMD (bone mineral density). BMD (Bone mineral density) je označení pro množství kostního minerálu. Jsou známé výsledky měření BMD u zdravých žen a mužů v oblasti kyčle a páteře, a právě s jejich výsledky jsou následně porovnávány výsledky měření pacientů.

Včasná diagnostika a prevence rizika zlomenin je jedním z cílů lékařů. Výstup denzitometrického vyšetření je nejlépe hodnotitelným prediktorem osteoporotické zlomeniny (SMOS, 2007). Naměřená hodnota je vyjádřena v g/cm^2 , označovaná jako denzita kostního minerálu (BMD, Bone Mineral Density). BMD vyjadřujeme jako směrodatnou odchylku (SD) od průměru hodnot zdravé mladé populace (T-skóre), příp. lze vyjádřit jako SD od průměrných hodnot denzity kostního minerálu u stejně starých osob (Z-skóre) (Michalská, 2016).

Denzitometrické metody jsou pouze jednou částí diagnostiky. Nízká kostní denzita je projevem i dalších onemocnění skeletu, jako osteomalacie, osteogenesis imperfecta, sekundárním projevem malabsorpce, onemocnění jater nebo ledvin. Možnosti přítomnosti jiného onemocnění je nezbytné brát v úvahu zejména mužů, dětí a premenopauzálních žen. Před stanovením klinické diagnózy osteoporózy je vždy nezbytné provést diferenciálně diagnostické vyšetření k vyloučení jiných metabolických nebo nádorových onemocnění skeletu.

Denzitometrické vyšetření měří kostní denzitu ve stanovených oblastech:

- bederní páteř v oblasti 1. až 4. bederního obratle (L_1 - L_4),
- proximální femur – krček femuru a celkový proximální femur,

v případě, že není možné provést vyšetření ve standardních lokalizacích, je možné provést vyšetření kostí předloktí – $1/3$ radius nedominantní paže (SMOS, 2015). Je-li z oblasti bederní páteře po vyšetření hodnotitelný pouze jeden obratel, mělo by být vyšetřeno jiné místo skeletu pro stanovení diagnózy (SMOS, 2007). Měřená místa se liší zastoupením trabekulární a kortikální kosti. Interpretace výsledků může být zkomplikovaná přítomností osteoartrózy, osteomalácií nebo těžkou skoliózou. Tato metoda spolu s počítačovou analýzou umožňuje také provedení bočního snímku pro hodnocení kompresivních fraktur obratlových těl. Oproti běžnému rentgenovému vyšetření se jedná o metodu velmi šetrnou z hlediska radiačního zatížení (asi 100 x nižší zátěž), má ale nízkou senzitivitu.

Riziko zlomenin predikuje stanovení BMD v oblasti proximálního femuru. Riziko zlomenin při poklesu o směrodatnou odchylku je stejné u mužů i u žen. Každé snížení hodnot BMD o jednu směrodatnou odchylku zdvojnásobuje riziko fraktury. U postmenopauzálních žen je vhodným ukazatelem T-skóre, u žen mladších, premenopauzálních, se preferuje Z-skóre. V případě Z-skóre je hodnota nižší než -2 SD interpretována jako „*nález nižší než předpokládaný vzhledem k věku*“ (SMOS, 2007).

Tabulka 1 Interpretace výsledků kostní denzitometrie dle WHO

Normální nález	T-skóre ≥ 1 SD
Osteopenie	T-skóre méně než -1 a více než -2,5 SD
Osteoporóza	T-skóre $\leq -2,5$ SD
Těžká osteoporóza	T-skóre $\leq -2,5$ a přítomnost osteoporotické zlomeniny

vlastní zpracování

Denzitometrické vyšetření je indikováno u žen po menopauze a u mužů starších 50 let v případě přítomnosti významných rizikových faktorů osteoporózy a zlomenin. Důležité je vyšetření zvažovat:

- u žen v období menopauzy, které mají klimakterické potíže, u nichž se zvažuje hormonální substituční terapie;
- v případě předčasné menopauzy;
- u pacientů, kterým je zahájena léčba glukokortikoidy a v průběhu léčby;
- u osob s primární nebo sekundární hyperparatyreózou;
- u pacientů s onemocněním, které negativně ovlivňuje skelet (hypertyreóza, Cushingův syndrom, malabsorpce, laktózová intolerance...).

Denzitometrie a její indikace závisí na možnosti léčebných postupů v případě, že je osteoporóza prokázána. Mnoho u nás dostupných medikamentů užívaných v léčbě osteoporózy je závislých na průkazu přítomnosti osteoporózy denzitometrií, nebo na přítomnosti nízkotraumatických (osteoporotických) fraktur. Vyšetření je vhodné opakovat, ale až s odstupem alespoň 1-2 let, kdy je možné pozorovat významné (pozitivní nebo negativní) změny BMD (Liga proti osteoporóze, 2011; Němcová & Korsa, 2008).

2.4 Rizikové faktory osteoporózy

V jakémkoli věku platí, že černá rasa má větší množství kostní hmoty než běloši a muži mají větší množství kostní hmoty než ženy. Z hlediska hormonů je nejdůležitější nedostatek pohlavních hormonů (estrogenů a testosteronu). Z dalších faktorů se častěji uplatňuje sekundární hyperparathyreóza. Ovlivnitelné rizikové faktory okolí jsou zejména nedostatečná fyzická aktivita, vysoký příjem alkoholu a nikotinismus. Podstatnou součástí jsou také nutriční faktory, zejména nízký příjem kalcia a nedostatek vitamínu D, negativní vliv má také nadměrný příjem fosfátů, a nadbytečný příjem kuchyňské soli (Hutchinson & Munro, 1986).

V širším pojetí se jedná o tyto faktory (Sotorník, 2016):

1. Genetické vlivy

Z pohledu genetiky a etnika jsou rizikovější skupinou běloši a Asiaté. Genetické vlivy ovlivňují také až z 80 % dosažení vrcholové kostní hmoty (peak bone mass) (Březková, Matějová & Brázdová, 2014).

2. Věk, pohlaví, tělesná hmotnost
Odolnější vůči osteoporóze jsou muži. Častěji jsou postiženy ženy, a to zejména astenické. Vyšší tělesná hmotnost stimuluje osteoblasty. Nízké, ale i vysoké hodnoty BMI (pod 20 a nad 40) mají negativní vliv na kostní metabolismus.
3. Životní styl
Tělesná aktivita a stravovací návyky jsou faktory, které může většina populace celkem snadno ovlivnit, často ovšem jejich změna bývá tou nejtěžší. Negativní je sedavý způsob života, nízká fyzická aktivita a imobilizace. V případě imobilizace např. po míšním poranění nebo po úrazu končetin je možné v relativně krátké době pozorovat ztrátu kostní hmoty. Z hlediska složení stravy je rizikový nadbytečný příjem živočišných bílkovin, kuchyňské soli a fosfátů.
4. Opakované pády
Zejména ve vyšším věku jsou následkem pádů zlomeniny, které mohou být velmi závažné. Četnost pádů může být spojena se zhoršením zraku a s užíváním některých léků (např. benzodiazepiny, antihypertenziva).
5. Zásobení organismu vápníkem a vitamínem D
Nízká hladina vitamínu D v krvi přispívá k vyššímu riziku zlomenin. Nedostatek vitamínu D také oslabuje svalovou sílu a je vyšší riziko pádů. Vápník je nezbytný pro lidskou kostru, a jeho příjem by měl být 1000-1200 mg denně. V souvislosti s nízkým příjmem mléka a mléčných výrobků je i denní příjem vápníku nízký, a pohybuje se v hodnotách kolem 500 mg/den. U vitamínu D je saturace populace často ještě horší, a to zejména v zimních a jarních měsících.
6. Malnutrice
Nedostatečná výživa, nízká hmotnost, příp. anorexia nervosa mají negativní vliv na kostní metabolismus. Stejně jako již zmíněný nadbytek živočišných bílkovin ve stravě, také nedostatek proteinů je rizikový, vede k oslabení svalové i kostní hmoty a ke zvýšenému riziku pádů.
7. Abusus nikotinu
Nikotin, který je obsažen v tabáku má antiestrogenní účinek. Dochází k úbytku kostní hmoty vlivem zejména na osteoblasty. Nikotin také přispívá k nižší absorpci kalcia ve střevě a urychluje nástup menopauzy u žen.
8. Chronická onemocnění
Onemocnění jater a ledvin jsou riziková v souvislosti s přeměnou vitamínu D na jeho aktivní formu.
Gastrointestinální záněty – celiakie, Crohnova choroba a další, které mohou být spojeny s laktózovou intolerancí.
Revmatoidní artritida a vliv prozánětlivých cytokinů.

9. Metabolický syndrom

Nadbytek viscerálního tuku je spojen s úbytkem kostní hmoty, čímž se zvyšuje riziko zlomenin.

10. Chronický abúzus alkoholu

Chronická nadměrná konzumace alkoholu je spojena se zvýšeným počtem zlomenin. Příčinou je negativně změněný jídelníček – nedostatek bílkovin, vápníku, alkoholem poškozený tkáň jater související s poruchou přeměny vitamínu D, a zároveň je nadbytek alkoholu spojován s vyšší četností pádů, což může způsobit imobilitu.

11. Imobilizace

Imobilizace je pojem spojovaný pouze s částí těla, imobilitu vnímáme jako celkové znehybnění. Pokud se týká jedince zdravého, následky nemusí být žádné. U starších osob, či u osob s dalšími předpoklady pro rozvoj osteoporózy však významná být může. Dochází ke zvýšení kostní resorpce, ke snížení kostní novotvorby a k úbytku kostní hmoty.

12. Dlouhodobá terapie glukokortikoidy

Pokud jsou glukokortikoidy podávány systémově po dobu delší než 3 měsíce, měl by to být zároveň signál k vyšetření kostní denzity, případně suplementaci vápníku a vitamínu D. Léčba glukokortikoidy potlačuje funkci osteoblastů a osteocytů a vede k útlumu kostní novotvorby. Na počátku léčby také posiluje odbourávání kostní hmoty (zvláště při užití vyšších dávek).

13. Hyperkalciurie

Odpad kalcia močí lze vyjádřit v absolutních hodnotách na den, nebo také v hodnotách vztažených na kg tělesné hmotnosti. V takovém případě by odpad kalcia močí neměl překročit hodnotu 0,1 mmol/l vápníku denně. Hyperkalciurie může být primární nebo sekundární. Sekundární může být spojena s užíváním kličkových diuretik nebo s nadbytkem hliníku v krvi.

14. Endokrinopatie

Negativní vliv na kostní metabolismus má jak snížená funkce štítné žlázy (hypotyreóza), tak její zvýšená funkce (hypertyreóza). Tyroxin působí na osteoklasty a zvyšuje jejich činnost, naopak tlumí osteoblasty. Hypertyreóza je zvláště silným rizikovým faktorem osteoporotických zlomenin. Primární i sekundární hyperparatyreóza je také spojena se zvýšeným rizikem zlomenin. Hyperkortisolismus (Cushingův syndrom) je velmi silným rizikovým faktorem zlomenin, zejména obratlů.

15. Popáleniny a traumata

Popáleniny a traumata vedou i po odstupu k vzestupu parathormonu a zvýšené kostní resorpci.

16. Sarkoidóza

Jedná se o onemocnění s nadprodukcí kalcitriolu, které je tak spojeno s výskytem jak hyperkalcemie, tak hyperkalciurie.

17. Diabetes mellitus 1. i 2. typu

Kostní remodelace a kvalita kosti je poškozena jak pozdními produkty glykace, tak dalšími mechanizmy. Zejména diabetes mellitus 1. typu významně zvyšuje riziko závažných zlomenin proximálního femuru a obratlových těl.

18. Mnohočetný myelom (plazmocytom) nebo maligní onemocnění s kostními metastázemi

Nádorové buňky produkují cytokiny, které aktivují osteoklasty a kostní resorpci

19. Psychofarmaka

Užívání psychofarmak, zejména SSRI (selektivní inhibitory zpětného vychytávání serotoninu) antidepressiva a léky obsahující lithium.

20. Zánětlivá a autoimunitní onemocnění

Onemocnění s aktivovanými T-lymfocyty stimulují kostní resorpci a inhibují kostní novotvorbu, jelikož T-lymfocyty jsou zdrojem cytokinů (např. RANKL).

21. Dlouhodobá léčby antikoagulancii, antiepileptiky a vazači fosfátů, které se užívají zejména u pacientů s renální insuficiencí

22. Stavy po orgánových transplantacích

Riziko je především z hlediska imunosupresivní a antirejekční léčby (Sotorník, 2016).

Některé z rizikových faktorů jsou ovlivnitelné, mezi nimi především výživa, pohybová aktivita, zanechání kouření nebo omezená konzumace alkoholu. Velká část rizikových faktorů není ovlivnitelná, ať už se jedná o rasu, věk, onemocnění nebo genetickou predispozici. Proto je významnou součástí tohoto onemocnění prevence, která by měla být zahájena v co nejnižším věku a trvat nejlépe po celý život.

2.5 Prevence a léčba osteoporózy

2.5.1 Prevence

Osteoporóza je onemocnění, kterému lze předcházet, lze ho rozpoznat v jeho bezpříznakových začátcích a léčit ještě před výskytem zlomenin. Včasným zahájením léčby lze zpomalit úbytek kostní hmoty. V rámci prevence je cílem zajistit maximum kostní hmoty v dětství a dospívání. Od narození do puberty se musí v organismu akumulovat 1-1,2 kg vápníku. Což představuje retenci 100–180 mg vápníku denně, v období růstových spurtů je potřeba vyšší. Denní potřeba vápníku je 0,1 g/kg u dětí do 6 měsíců, 0,4-0,65 g do 6 let, mezi 6. a 10. rokem života je potřeba 0,6 – 0,85 g a do

20 let 0,75 – 1,3 g. Součástí prevence je též adekvátní fyzická aktivita, odpovídající přísun bílkovin, vitaminu D, vitaminu C, a vyhýbání se rizikovým faktorům, mezi nimiž je významný nikotinismus, nadbytek fosfátů ve stravě nebo expozice těžkým kovům. V dospělosti je cílem prevence a léčby zabránit nadbytečnému úbytku kostní hmoty (Štěpán, 2009). Význam nutriční pro kostní zdraví je dále uveden v kapitole Nutriční aspekty osteoporózy.

2.5.2 Léčba

Léčba se zaměřuje na udržení, příp. zlepšení kostní hmoty, snížení rizika zlomenin a pádů, a zachování tělesné zdatnosti a kvality života. Součástí kterékoli léčby osteoporózy by měl být vápník a vitamin D. Dostatečný příjem vápníku a vitamin D má nezpochybnitelný vliv na udržování kostní hmoty. Zároveň je vitamin D významný pro udržení a zvýšení svalové síly hlavně ve starší populaci, kde snižuje riziko pádů a zlomenin (Hlúbik & Fajfrová, 2008).

Farmakologickou léčbu osteoporózy dělíme na antiresorpční a osteoanabolickou. Antiresorpční zpomaluje úbytek kostní tkáně, naopak osteoanabolická zvyšuje její novotvorbu.

Antikatabolická léčba: tlumí kostní remodelaci, jak osteoresorpci, tak kostní novotvorbu (v důsledku spřažení činnosti osteoklastů a osteoblastů). Léčba zachovává mikroarchitekturu kosti a v prvním roce může přibýt 1-3 % kostní hmoty (v důsledku dokončení remodelačního cyklu v jednotlivých kostních mnohobuněčných jednotkách). Při dlouhodobé léčbě, stále více povrchů kosti zůstává v klidové fázi a více kostní hmoty zůstává neobnovené, tím je delší období sekundární mineralizace a zvyšuje se denzita kostního minerálu (BMD). Nárůst BMD není úměrný snížení rizika zlomenin, ale stupni útlumu kostní remodelace (Štěpán, 2009).

Antiresorpční léky:

Hormonální substituční léčba-jako prevence postmenopauzální osteoporózy a v terapii klimakterického syndromu jsou užívány estrogeny případně estrogeny s gestageny. Některé studie ovšem poukazují na negativní vliv zejména dlouhodobé léčby související se zvýšením kardiovaskulární morbidity a mortality. Raloxifen patřící mezi selektivní modulátory estrogenních receptorů (SERM) je nehormonálním lékem využívaných u mladších žen s postmenopauzální osteoporózou, jelikož má pozitivní vliv na kostní denzitu páteře a krčku femuru. Léčba raloxifenem snižuje riziko zlomenin obratlových těl (Liga proti osteoporóze, 2011). Aminobisfosfonáty alendronát (70 mg p.o. 1 x týdně) a risedronát (35 mg 1x týdně) jsou nejčastěji podávány u glukokortikoidy indukované osteoporózy a v léčbě involuční osteoporózy. Oba léky mají pozitivní vliv na prevenci fraktur obratlů i proximálního femuru. Ibandronát (150 mg 1x měsíčně p.o. nebo 3 mg 1 x za 3 měsíce i.v.) se užívá u postmenopauzální a involuční osteoporózy a snižuje riziko fraktur obratlů až o 60 %. Kyselina zoledronová se aplikuje jednou ročně. V provedených studiích s kyselinou zoledronovou došlo k redukci vertebrálních zlomenin o 70 % a snížilo se také riziko zlomeniny krčku o více než 40 %, ve srovnání s placebem

(Skácelová, Horák & Žurek, 2010). Z nových anti-resorpčních léků je užívána biologická léčba denosumabem (podkožní injekce v dávce 60 mg 1 x za 6 měsíců; monoklonální protilátka proti RANKL) (Horák & Píka, 2006; Liga proti osteoporóze, 2011).

Osteoanabolická léčba:

Cílem tohoto druhu terapie je dosáhnout dlouhodobé převahy novotvorby kostní hmoty nad jejím odbouráváním. Efektu je dosaženo zvýšením remodelace, při níž se resorpční dutinky plní větším množstvím kostní hmoty, než odpovídá odbouranému množství. Dále je navozena remodelace, dochází k tvorbě kostní hmoty z prekurzorů osteoblastů na klidových povrchích kosti (Štěpán, 2011). Při osteoanabolické léčbě je nutné zajistit dostatečný příjem vápníku a vitamínu D (1 000 mg Ca ideálně z přirozených zdrojů a 800 IU vitamínu D/den (Liga proti osteoporóze, 2011).

V současné době je dostupný pouze teriparatid – N-terminální sekvence 34 aminokyselin molekuly lidského parathormonu vyrobeného rekombinantní technologií (rhPTH/1-34/). Lék se aplikuje podkožně v dávce 20 ug 1 x denně po dobu 2 let. Léčba teriparatidem vede k významnému snížení rizika obratlových i neobratlových zlomenin (Liga proti osteoporóze, 2011). Využívá se zejména u těžké involuční osteoporózy a u glukokortikoidy indukované osteoporózy (Blažková, Vytřískalová & Vlček, 2007).

2.6 Nutriční aspekty osteoporózy

Přestože by si někdo mohl myslet, že vliv výživy je v souvislosti s kostrou zanedbatelný, opak je pravdou, výživa má významný vliv na kosti po celý život. V mládí a dospívání je kladen důraz zejména na správnou výživu v souvislosti s růstem organismu a dosažení maximální kostní hmoty. Následně hraje výživa důležitou roli v udržování vybudované tkáně. Významný je zejména vliv vápníku, vitamínu D nebo vitamínu K. Vliv mají také bílkoviny, **n-3** polynenasycené mastné kyseliny, již zmíněné vitamíny a stopové prvky (Fojtík, Urban, Falt & Novosad, 2009).

Vliv výživy narůstá v případě sekundární osteoporózy, jejíž příčinou jsou gastrointestinální onemocnění (idiopatické střevní záněty, celiakie, laktózová intolerance, jaterní, žaludeční či střevní onemocnění a malabsorpce). K pacientům s těmito obtížemi je potřeba přistupovat individuálně a komplexně (Fojtík, Urban, Falt & Novosad, 2009).

2.6.1 Vápník

Vápník je stavebním kamenem kostí, jeho příjem by měl být u zdravého dospělého člověka asi 800-1000 mg/ den, u osob s osteoporózou se doporučený příjem zvyšuje na 1000-1200 mg (Luchavová & Raška, 2011). Konkrétní, doporučené hodnoty pro zdravé osoby dle věku jsou uvedeny v tabulce č.1.

Tabulka 2 Doporučený denní příjem vápníku (dle věku)

Věk	Vápník (mg/den)
0-3 měsíce	220
4-11 měsíců	400
1-3 roky	600
4-6 let	700
7-9 let	900
10-12 let	1100
13-14 let	1200
15-18 let	1200
19-24 let	1000
>25 let	1000

Zdroj: Referenční hodnoty pro příjem živin, 2011

Absorpce kalcia se liší dle věku, nejvyšší je v dětství a dospívání, až 75 %. V dospělosti se pohybuje kolem 30-50 % a s rostoucím věkem klesá. V našich podmínkách jsou nejvýznamnějšími zdroji mléko a mléčné výrobky, bohužel bývají často populací zavrhovány. S rostoucím věkem může klesat laktózová tolerance a příjem z mléčných zdrojů je tedy velmi individuální. Vstřebávání kalcia je závislé na velikosti dávky a také na potřebě organismu. Potřeba je řízena parathormonem přes hladinu kalcia v plazmě. Vstřebávání je také ovlivněno dostatkem vitamínu D, který napomáhá střevní absorpci Ca. Vstřebatelnost z potravin je velmi různá, z mléka a mléčných výrobků je dostupnost asi 32 %, z rostlinných zdrojů může být vyšší, např. kapusta – až 56 %, naopak např. dostupnost ze špenátu je asi jen 6 % (Fojtík, Urban, Falt, & Novosad, 2009).

Vstřebatelnost vápníku zlepšuje laktóza obsažená v mléce. Naopak negativně působí nadbytek alkoholu, kyselina šťavelová, fosfáty nebo kyselina fytová (Fojtík, Urban, Falt, & Novosad, 2009).

Mezi hlavní zdroje vápníku řadíme mléko a mléčné výrobky, sardinky s kostmi, mák či zeleninu (brokolice, zelí, květák, kapusta apod.) Využitelnost vápníku snižují oxaláty obsažené ve špenátu, rebarboře, či rybízu, nebo fytáty, obsažené v obilovinách (Weaver, Proulx & Heaney, 1999). Mezi důležité zdroje vápníku řadíme též vodu, zejména minerální. Problémem může být i nadbytek fosfátů ve stravě, jež snižuje dostupnost vápníku ze stravy a vyvolává nerovnováhu fosforu a vápníku v krvi, kterou se tělo snaží vyvarovat vyplavením vápníku ze zásob (kostí). Mezi potraviny bohaté na fosfor řadíme kolové nápoje, tavené sýry (tavící soli) a další potraviny, které obsahují aditiva s obsahem fosforu (Březková, Matějová & Brázdová, 2014). Pro dobré využití

vápníku je důležitý jeho poměr k hořčíku a fosforu ve stravě. Poměr by měl být ve prospěch vápníku v obou případech, nebo alespoň v poměru 1:1 (Chrpová, 2010; Ruprich & Řehůrková, 2017).

Pacient bez přísunu mléka a mléčných výrobků má v běžné stravě obsaženo asi 500 mg vápníku denně. Pro rovnováhu příjmu a výdeje vápníku je třeba dalších 500 mg, ideálně v podobě mléka a mléčných výrobků (např. půl litru mléka, 65 g tvrdého tvarohu nebo polotvrdého sýru, příp. 250 ml bílého jogurtu). V případě, že osoba není schopná přijímat vápník v přirozené formě v dostatečném množství, přichází na řadu suplementace. Celková potřeba vápníku je asi 1000 mg u žen před menopauzou a u mužů do 65 let, následně potřeba stoupá na cca 1200 mg vápníku denně. V případě jednorázových dávek do 500 mg je vápník vstřebáván aktivně, nad zmíněné množství v jedné dávce je transport pasivní a zpomaluje se tedy vstřebávání (uplatňují se pouze pasivní transportní mechanismy). Noční vrchol osteoresorpce je možné částečně snížit porcí 500 mg vápníku ve večerních hodinách, před ulehnutím. V případě podání 1000 mg v jedné dávce se zvyšuje kalcémie a snižuje se využitelnost vápníku (aktivní transportní mechanismy jsou nasyceny při dávce okolo 400-500 mg). V případě těžké střevní malabsorpce je možné vápník podávat též nitrožilně. U většiny osob (výjimkou jsou nemocní s močovými kameny, a se zvýšenou střevní resorpcí) je denní dávka 1200 mg považována za zcela bezpečnou (Štěpán, 2009).

Referenční hodnoty DACH (2011) neopomínají ani zvýšenou potřebu vápníku u těhotných a kojících žen. Doporučená dávka vápníku je 1000 mg denně, v případě žen mladších 19 let je doporučení 1200 mg. I přes zvýšený příjem se vápník z kostí v tomto období mobilizuje, po ukončení laktace je zásoba rychle doplněna. Zvýšená resorpce vápníku ve střevě je částečnou kompenzací pro zvýšenou potřebu (Kasper, 2015).

Je známo, že vstřebatelnost vápníku ovlivňuje tuk. Významné je to zejména v případě malabsorpce tuků. V případě steatorhoey dochází ke zvýšené ztrátě vápníku, jelikož dochází k tvorbě nerozpustných mýdel (Theobald, 2005). Negativní vliv na vstřebávání vápníku má také sodík, ten zvyšuje exkreci vápníku močí (Šubrtová & Matějová, 2015). Na exkreci vápníku močí má negativní vliv také nadměrný příjem kofeinu, alkohol či aminokyseliny obsahující síru (Theobald, 2005; Referenční hodnoty pro příjem živin, 2011).

Laktózová intolerance neboli nesnášenlivost laktózy je stav organismu, který vzniká na podkladě nedostatečného množství laktázy, enzymu štěpícího laktózu (disacharid tvořený glukózou a galaktózou). Projevuje se plynatostí, průjmem a bolestmi břicha po konzumaci mléka, příp. mléčných výrobků. Velmi důležité je rozlišovat tuto intoleranci od alergie na bílkovinu kravského mléka. U laktózové intolerance vždy záleží na množství a aktivitě enzymu. Spíše než významný zdravotní problém je tato intolerance obtěžující, příznaky se po konzumaci zdrojů laktózy projeví cca za 30-120 minut. V případě laktózové intolerance ale není nutné vyřazovat všechny mléčné produkty, naopak, s výhodou mohou být voleny zakysané mléčné výrobky, kde je nižší obsah laktózy. Téměř nulový je i obsah laktózy v tvrdých a polotvrdých sýrech. Vybrané mléčné výrobky by tedy ani v případě laktózové intolerance neměly být vyřazovány, zejména

v souvislosti s osteoporózou je vhodné je zařazovat, dle individuální snášenlivosti, jako významný zdroj vápníku (Čurda, 2006; Dostálová, 2014).

Pozitivní vliv může mít inulin a oligofruktóza, které zvyšují dostupnost vápníku ve střevě (Frank, 2006). Tohoto efektu je možné využít v případě pacienta s celiakií. Celiakie je spojena s rizikem osteoporózy také z důvodu bezlepkové diety, která je její terapií. Celiakie může být spojena s výskytem laktóзовé intolerance (Frühauf, 2016). Inulin pozitivně ovlivňuje střevní mikrobiom a stimuluje vstřebávání vápníku. Dietní podávání inulinu by tedy mohlo být slibnou strategií pro zvýšení absorpce vápníku (Krupa-Kozak, Markiewicz, Lamparski & Juśkiewicz, 2017).

2.6.2 Vitamin D

Vitamin D₃ neboli cholekalciferol vzniká v kůži působením slunečního záření (UVB záření), a následnou přeměnou v játrech na 25-hydroxyvitamin D₃ (kalcidiol, zásobní forma vitaminu D), který se v ledvinách dále aktivuje na 1,25 dihydroxyvitamin D₃ neboli kalcitriol. Hlavním účinkem vitaminu D je zvýšení vstřebatelnosti vápníku – jeho aktivní transport střevní buňkou, působí tedy zejména v tenkém střevě. Jeho produkce se zvyšuje při poklesu kalcemie prostřednictvím parathormonu, který stimuluje jeho tvorbu v ledvinách (stimuluje 1 α hydroxylázu – tvorba 1,25dihydroxyvitaminu D, kalcitriolu). Kalcitriol má také přímé účinky na kostní a svalové buňky.

Denně v potravinách přijímáme asi 50–150 IU vitaminu D. Březková, Matějová & Brázdová (2014) uvádějí příjem vitaminu D ve stravě asi jen 5-10 % celkového příjmu. Hlavní část vitaminu D je ovšem endogenní, vzniká přeměnou v kůži působením slunečního záření. Ve stáří je ovšem tvorba vitaminu D v kůži snížena, pokles může být až o 75 %. Vliv na sníženou schopnost endogenní syntézy má také renální funkce. Následkem stárnutí dochází k sníženému vstřebávání vápníku ve střevě, zvyšuje se hladina PTH a dochází k výraznějším ztrátám kostní tkáně. Nejen ve stáří je populace nedostatečně zásobena vitaminem D, s nedostatkem se můžeme setkat i u mladší populace. Příčinou může být užívání ochranných krémů, jež brání působení UV záření (Kučerová, 2010). Horší syntézu vitaminu D v kůži můžeme pozorovat také u obézních jedinců nebo osob s tmavší barvou kůže. Vitamin D je krví transportován vázaný na proteiny. Zásobní formou vitaminu D je jeho metabolit kalcidiol (25hydroxyvitamin D). V našich zeměpisných podmínkách je 30 minut vystavování pokožky slunci denně dostatečné pro tvorbu vitaminu D pouze v letních měsících (Březková, Matějová & Brázdová, 2014).

Denní doporučená dávka vitaminu D je:

Do 50 let věku 400 IU

Nad 50 let věku 800 IU

1 IU odpovídá 0,025 μ g, tedy 1 μ g je 40 IU. Horní limit pro doporučenou denní dávku cholekalciferolu je udáván na hodnotě 2000–4000 IU/den. V případě suplementace cholekalciferolem v množství 400–800 IU za současného přísunu vápníku v dávce 1000–1200 mg vápníku bylo pozorováno snížení výskytu zlomenin u starších žen s deficitem

vitaminu D. Kalcitriol také pozitivně ovlivňuje svalovou tkáň a suplementace vitaminem D je součástí prevence pádů (Kučerová, 2010; Bučková, Tůmová, Beňovská & Vlašínová, 2013).

SZÚ informoval o nedostatečném zásobení naší populace vitaminem D. Tento vitamin je z přirozených potravinových zdrojů obsažen zejména v tučných mořských rybách, kterých naše populace příliš nekonzumuje. Nejvýznamnějším zdrojem tedy zůstává slunce (UVB záření). V zimních měsících, pokud dojde k vyčerpání zásoby tohoto vitamínu z tělesného tuku je populace odkázána na potraviny, jako zdroj vitaminu D, nebo na doplňky stravy. Na našem trhu můžeme naléznout **omezenou nabídku potravin obohacených o vitamin D**, příjem vitaminu D je z těchto potravin minimální. Fortifikace potravin není pro výrobce povinná, nejspíše i proto jsou obohacené potraviny produkovány zejména velkými firmami. Odlišné je to s produkty, které jsou určeny kojencům a malým dětem, pro ně jsou potraviny fortifikovány povinně. Jedná se o počáteční a pokračovací kojeneckou výživu a obilno-mléčné příkrmy. Obohaceny o vit. D mohou být i další potraviny, např. sušenky nebo těstoviny. Jiné příkrmy pro kojence a malé děti být obohacovány naopak nesmí (např. přesnídávka, pyré, ovocné příkrmy s jogurtem nebo tvarohem, masozeleninové příkrmy apod.). Množství přidávaného vit. D je legislativně stanoveno, na 0,48 – 0,72 μg vit. D/100 kJ, resp. 0,25 – 0,75 μg vit. D/100 kJ u počáteční a pokračovací kojenecké výživy, resp. obilných příkrmů. Přesto se na dostatečný příjem vitaminu D z těchto zdrojů není možné spolehnout. Děti do 1 roku dostávají vitamin D ve formě suplementu (Vigantol gtt. kapky). V našich obchodech je k dostání např. fortifikované mléko z Mlékárny Kunín, jogurtové mléko Actimel od Danone, nebo jogurtový nápoj Kostíci. Dále rostlinné nápoje, margaríny či snídaňové cereálie. Zaměřovat bychom se měli i na přirozené zdroje – vejce, mléko či mléčné výrobky. Nejvhodnější by bylo, kdyby více lidí konzumovalo zmiňované tučné ryby, které jsou výborným zdrojem vit. D, např. losos či makrela, příp. by alespoň někteří mohli vyzkoušet olej z tresčích jater, který je také dobrým zdrojem vitaminu D (Bischofová, 2017; Březková, Matějová & Brázdová, 2014).

Přestože veřejnost vnímá mléko a mléčné produkty především jako zdroj vápníku, jsou též neopomenutelným zdrojem vitaminu D, mohou přispívat k doplnění denního příjmu vitaminu D. Ve stravě dětí ve věku 4-10 let může vitamin D přijímaný ze stravy být až z 1/5 právě z mléčných zdrojů. U osob dospělých a starých jsou mléko a mléčné výrobky zdrojem asi 7-12 % z celkového přívodu vitaminu D. Obsah vit. D v mléce ovlivňuje chov, krmivo krávy, ale i tučnost vybíraného mléka, resp. mléčných výrobků. V tučnějších variantách můžeme najít vyšší množství tohoto vitamínu, který je rozpustný v tucích (Bischofová, Ruprich, 2017).

Průměrný obsah vitaminu D ve vybraných mléčných produktech (Bischofová, Ruprich, 2017):

- Máslo 1-2 μg vitaminu D/100 g
- Smetana 0,4 – 0,5 μg vitaminu D/100 g
- Sýry 0,6 - 0,8 μg vitaminu D/100 g

- Mléko 0,1 µg vitaminu D/100 g, resp. fortifikované mléko 0,75 µg vitaminu D/100 g

Další skupinou, jež přispívá k celkovému přívodu vitaminu D v rámci stravy je maso, jakožto zdroj cca 4-12 % celkového přívodu vitaminu D stravou. Opět záleží na místě chovu a krmivu zvířete, tučnější kusy bývají lepším zdrojem vitaminu D. To však neznamená, že bychom do stravy měli zařazovat tučné maso, což by bylo v rozporu s doporučeními pro příjem tuku.

Průměrné hodnoty obsahu vitaminu D ve vybraných druzích masa a masných výrobců (Bischofová, Ruprich, 2018):

- Krůtí maso 0,09 µg vitaminu D/100 g
- Vepřové maso 0,52 µg vitaminu D/100 g
- Trvanlivé salámy až 1,93 µg vitaminu D/100 g (klobásy 0,54 µg, paštiky 0,88 µg, špekáčky 0,58 µg)

Vitamin D má mimo působení na kostní tkáň další pozitivní vlastnosti. Adekvátní zásobení organismu vitaminem D může být také prevencí nádorových onemocnění či autoimunitních onemocnění (např. DM 1. typu, revmatoidní artritidy apod.) i když zatím chybí dlouhodobé studie (Holick, 2003). Dle Čepové (2012) jsou denní doporučené dávky vitaminu D následující:

Tabulka 3 Doporučené denní dávky vitaminu D

Věk	Vitamin D (IU/den); (µg/den)
0-6 měsíce	600; 15
7-12 měsíců	600; 15
1-3 roky	600; 15
4-8 let	800; 20
9-18 let	800; 20
19-70 let	800; 20
>70 let	800; 20
Těhotné a kojící	
14-18 let	600-800; 15-20
19-50 let	800-1000; 20-25

Zdroj: Čepová, 2012

2.6.3 Bílkoviny

Adekvátní příjem bílkovin je významný pro správné zdraví kostí (Březková, Matějová & Brázdová, 2014). Bílkoviny jsou nezbytné pro tvorbu organické kostní matrix. Dle DACH (Referenční hodnoty pro příjem živin, 2011) je adekvátním denním příjmem 0,9 g/kg tělesné hmotnosti v dětství a dospívání, v dospělosti pak 0,8 g/kg tělesné hmotnosti a den. Za minimální potřebu je považováno 0,6 g/kg tělesné hmotnosti, resp. 0,75 g/kg/den vzhledem k individuálním výkyvům, resp. 0,8 g/kg/den s ohledem na stravitelnost smíšené stravy (Společnost pro výživu, 2011).

Zvýšená potřeba bílkovin je, jak už bylo zmíněno, v dětství, dále u sportovců, těhotných a kojících žen, rekonvalescentů, příp. starých lidí, kdy je individuálně snížená stravitelnost. Dlouhodobě by příjem neměl překračovat horní stanovenou hranici 2 g/kg/den (Referenční hodnoty pro příjem živin, 2011).

2.6.4 Vitamin K

Vitamin K je důležitým faktorem pro mineralizaci kostí. Příznivě ovlivňuje osteoblasty, má vliv na karboxylaci osteokalcinu. Nedostatek vitaminu K je spojen se zvýšeným výskytem fraktur, zejména krčku kosti stehenní u starších žen. Zdrojem vitaminu K v naší stravě je listová zelenina. Určité množství vitaminu K (K₂) produkují bakterie tlustého střeva. Vitamin K hraje důležitou roli v procesu hemostázy, pro niž je příjem vitaminu K a zásobení organismu tímto vitaminem dostačující, ovšem jeho zásobení u většiny populace není dostatečné pro tvorbu kostních proteinů. Nedostatek tohoto vitaminu se objevuje u starší populace s proteinokalorickou malnutricí či u osob po terapii (dlouhodobé) antibiotiky. Přímý vliv vitaminu K a příp. důkazy pro suplementaci při osteoporóze zatím nebyly dostatečně prozkoumány. Ukazuje se ale, že např. užívání warfarinu (antikoagulancium) je rizikové z hlediska vyššího výskytu zlomenin (Kučerová, 2010).

2.6.5 Sodík

Sodík je jedním z mikronutrientů, s jehož zvýšeným přívodem bývá osteoporóza také spojována. Zvýšený přívod sodíku zvyšuje exkreci vápníku močí. Snížení příjmu sodíku, resp. soli (NaCl) vede k snížení exkrece vápníku močí, nemá ale vliv na pokles rizika fraktur. U zdravých osob zvyšuje příjem sodíku nad 6 g/den kalciurii o 25 mg, ještě vyšší vylučování vápníku močí je u osob s močovými kameny. Zda má nadbytečný příjem sodíku významný vliv na vznik osteoporózy a zlomenin ale vyžaduje další studie. Existuje možný vztah mezi nadměrným příjmem sodíku a nízkou kostní denzitou (BMD) (Kučerová, 2010; Šubrtová & Matějová, 2015). Zdrojem sodíku je kuchyňská sůl (NaCl), jejíž denní doporučená dávka je 5-6 g (Šíma & Turek, 2010).

2.6.6 Hořčík

Asi 60 % hořčíku v organismu je uloženo v lidské kostře. Hořčík se vstřebává v tenkém střevě, z potravy je vstřebatelnost asi 30-40 %. Na vstřebávání hořčíku působí pozitivně vitamin D. Nedostatečné zásobení organismu hořčíkem způsobuje zvýšený úbytek kostní tkáně a následně zvýšené riziko fraktur. DDD (denní doporučená dávka) hořčíku se pohybuje v dávkách 300-400 mg/den, příjem ovšem často bývá nižší. Zdrojem hořčíku jsou především obiloviny, luštěniny, zelenina, ovoce, semena, brambory a ořechy, případně minerální vody. Zároveň je důležité uvědomovat si, že nejen nedostatečné, ale i nadměrné zásobení organismu hořčíkem může mít negativní dopad na kvalitu kostní tkáně (Kučerová, 2010).

2.6.7 Zinek

Také zinek má svou roli v kostním metabolismu. Tlumí kostní resorpci, a naopak podporuje kostní novotvorbu, má příznivý vliv na syntézu kolagenu. V případě nedostatku zinku dochází ke špatnému hojení zlomenin. DDD zinku je 10-12 mg/den, na kostní metabolismus má pozitivní vliv dávka asi 15 mg a vyšší. Účinnost střevní absorpce zinku je asi 20 %, negativní vliv na vstřebávání mají fytáty, ale i více zpracované potraviny, bílá mouka nebo rafinované cukry. V případě vyššího příjmu vápníku může docházet k tvorbě komplexů se zinkem (vápník a zinek), ty jsou nevstřebatelné. Zdrojem zinku v naší stravě jsou ovesné vločky, luštěniny, vaječný žloutek, maso-zejména vepřové, ryby nebo mléko (Kučerová, 2010).

2.6.8 Křemík

Zásoba křemíku v lidském organismu je asi 1 g. I přes toto malé množství je důležitým faktorem pro správný vývoj kostry, je důležitý pro tvorbu kolagenu. Příjem křemíku v populaci je asi 20-45 mg/den, což vzhledem k odhadované potřebě cca 3 mg/den tuto potřebu výrazně převyšuje, a nehrozí tedy deficit. Hlavním zdrojem křemíku v naší stravě jsou potraviny rostlinného původu (Kučerová, 2010).

2.6.9 Mangan

DDD manganu je asi 5 mg/den, jeho zdrojem jsou zejména potraviny rostlinného původu. Jedná se o stopový prvek, jehož účinek na kostru je významný, ale není dostatečně prozkoumaný (Kučerová, 2010). Zdroje manganu je např. čaj, pórek, zahradní jahody, ovesné vločky nebo špenát (Referenční hodnoty pro příjem živin, 2011).

2.6.10 Měď

Denní doporučená dávka mědi se pohybuje okolo 1 mg/ den (Ministerstvo zemědělství, ©2009-2018). DACH (Referenční hodnoty pro příjem živin, 2011) uvádí doporučené hodnoty příjmu v rozmezí 1-1,5 mg/den pro osoby starší 18 let, EU uvádí doporučený příjem pro dospělého 1,1 mg/den (Ruprich, 2015). V naší stravě je zdrojem

především kakao, sója a sójové výrobky, koření, ořechy, luštěniny, čokoláda nebo játra (Ruprich, 2015), dále také koryši, čaj nebo listová zelenina (Referenční hodnoty pro příjem živin, 2011).

2.6.11 Fosfor

Denní doporučený příjem fosforu pro osoby starší 18 let je dle DACH (Referenční hodnoty pro příjem živin, 2011) 700 mg/den. Fosfor spolu s vápníkem tvoří významnou součást kostí a zubů. Zdrojem fosforu jsou v naší stravě především maso, vnitřnosti, mléčné výrobky, vejce, obiloviny, luštěniny, ale i zelenina a ovoce. Bohatým zdrojem jsou uzeniny a kolové nápoje (Šíma & Turek, 2010). Za normálních okolností člověk přijímá asi 1 g fosforu/den. Za vysoký příjem fosfor může také vysoký příjem bílkovin. Dalším zdrojem v naší stravě jsou potravinářská aditiva (Wildová, 2016).

2.6.12 Kofein

Kofein, resp. káva může mít také spojitost s osteoporózou. Dlouhodobě zvýšený příjem kávy (kofeinu) zvyšuje vylučování vápníku močí. V mládí je zvýšené vylučování vápníku kompenzováno zvýšenou resorpcí, ovšem schopnost zvýšené resorpce s rostoucím věkem klesá. Nižší kostní denzita byla zároveň pozorována u žen, které kromě zvýšené konzumace kávy měly nižší příjem vápníku. Dle Heaney (2002) může konzumace kofeinu způsobovat nižší střevní absorpci kalcia, což spolu s neadekvátním příjmem vápníku může vést k negativní bilanci vápníku. Ale výsledky různých studií zkoumajících vliv příjmu kofeinu na kostního metabolismu byly často nejasné a rozporuplné. Vzhledem k multifaktoriální etiologii onemocnění není možné jasně tvrdit, že pití kávy, resp. příjem kofeinu, má negativní vliv na vznik osteoporózy. Adekvátní příjem vápníku, vitaminu D a příjem kofeinu do 300 mg/den považujeme za bezpečný, může snižovat riziko osteoporózy (Higdon & Frei, 2006).

2.6.13 Alkohol

Chronická konzumace alkoholu ve vyšších dávkách vede ke změně stravovacích návyků. V případě zvýšeného příjmu alkoholu dochází k inhibici osteoblastů. Za množství alkoholu s negativním účinkem na kosti považujeme 1 l piva, 120 ml vína, 30 ml destilátu denně (odpovídá 8-10 g alkoholu denně).

Chronická konzumace poškozuje játra, čímž se snižuje aktivace vitaminu D a vstřebatelnost vápníku. Dalším aspektem je diuretický účinek alkoholu, jež přináší i zvýšené ztráty minerální látek močí. Opilost je často spojena se zvýšeným rizikem pádu v souvislosti s narušenou koordinací. Alkoholici mají také zvýšenou hladinu parathormonu v krvi (Březková, Matějová & Brázdová, 2014; Kasper, 2015; Liga proti osteoporóze, 2011).

2.6.14 Omega 3 mastné kyseliny

Omega 3 mastné kyseliny neboli n-3 polynenasycené mastné kyseliny by podle některých studií mohly mít spojitost s kostní denzitou. Přímá závislost, resp. nepřímá závislost byla zjištěna u mladých mužů a jejich plazmatickou koncentrací n-3 PUFA (polynenasycené mastné kyseliny), resp. starších mužů a žen mezi vyšším příjmem n-6 PUFA (Kasper, 2015).

2.7 Pohybová aktivita

Tělesná aktivita je jedním z neopomenutelných faktorů, jenž mají na pevnost a zdraví kostní tkáně významný vliv. Pohyb aktivuje obnovu kostí, zároveň pomáhá udržovat svalovou hmotu a hybnost kloubů, čímž opět brání osteoporóze a výskytu zlomenin. Tělesná aktivita je součástí primární prevence. V mládí podporuje tvorbu kostí, pomáhá snižovat její úbytek ve vyšším věku, udržuje svalovou sílu. Měla by být preferována pravidelná aktivita před nárazovou, mezi vhodné aktivity patří chůze, běh nebo tanec. Z tohoto hlediska je samozřejmě riziková imobilizace (Březková, Matějová & Brázdová, 2014).

Pokud v období růstu a dospívání dojde k nárůstu kostní hmoty o 10 %, klesá riziko budoucích zlomenin o 50 % a z hlediska teoretického vede k oddálení vzniku osteoporózy o 13 let. Není výjimkou, že nemocní začínají s pohybovou aktivitou až v momentě, kdy je vyřčena lékařem jejich diagnóza, proto je nejlepší možnou aktivitou chůze, asi nejvhodnější aktivita pro jakoukoli věkovou skupinu osob. Časově by měla aktivita probíhat pravidelně, ideálně po dobu 2-4 hodiny denně. Zároveň tedy platí, že sedavý způsob život je riziková, kosti jsou pro neaktivitu příliš těžké a začne jejich postupné odbourávání. Cílem fyzické aktivity není jen aktivace osteoblastů a udržování, resp. obnova kostní tkáně, pohyb zlepšuje koordinaci pohybů, svalovou sílu. Tato skutečnost je pozitivní z hlediska rizika pádu (Liga proti osteoporóze, 2011).

2.8 Abusus nikotinu

Tabák je zdrojem alkaloidu nikotinu, který má antiestrogenní účinky. Tento zlozvyk tedy urychluje odbourávání kostní hmoty a negativně působí zejména na osteoblasty. Zároveň dochází k poklesu střevní resorpce vápníku, u žen urychluje nástup menopauzy a zvyšuje riziko vzniku fraktur (Sotorník, 2016).

Kouření je často spojeno s horšími stravovacími návyky, s nižším příjmem vápníku a vyšším příjmem alkoholu. Ženy kuřáčky mají častěji méně pravidelnou a kratší menstruaci, což může vést k dřívější menopauze o cca 1-2 roky. Popisován je negativní vliv látek obsažených v kouři na sníženou novotvorbu kosti. Kuřáci mají mimo jiné zvýšené hladiny kortizolu a tím zvýšené riziko osteoporózy (Březková, Matějová & Brázdová, 2014).

2.9 Hodnocení nutričního stavu

Nutriční neboli výživový stav jedince je součástí zdravotního stavu člověka. Jeho vyšetření a následné zhodnocení spočívá v odběru a vyšetření:

- Anamnestických údajů – zjišťuje se osobní anamnéza včetně minulých i současných onemocnění, rodinná anamnéza, pracovní či sociální anamnéza, ale i životní styl,
- Nutriční anamnézy – zjišťuje stravovací zvyklosti, preference, intolerance či alergie, kolísání hmotnosti, gastrointestinální symptomy,
- Klinických a funkčních vyšetření,
- Laboratorních vyšetření – krevní obraz, biochemická vyšetření,
- Imunologických vyšetření.

Zmíněné postupy napomáhají k detailnímu zhodnocení nutričního stavu, samo o sobě však žádné z uvedených vyšetření nedostačuje k celkovému posouzení stavu výživy (Müllerová, 2014).

Nutriční anamnéza zjišťuje již zmíněný vývoj hmotnosti z dlouhodobého ale i z krátkodobějšího hlediska, což může poukázat a upozornit na existující či vyvíjející se problém, dále zjišťuje stravovací zvyklosti a hodnotí přijímanou stravu z hlediska kvalitativního i kvantitativního. Součástí je ovšem i zjišťování chuťových preferencí a pravidelnosti v příjmu stravy. Cíleně se ptáme na gastrointestinální obtíže, dle věku též na defekty chrupu. Ptáme se na konzumaci snacků, svačin během dne nebo i alternativní směry ve stravování (Müllerová, 2014).

Pro hodnocení jídelníčku pacienta či klienta je třeba znát, jak se pacient stravuje. K tomu lze využít např. 24 hodinový recall, při němž pacient vzpomíná, co vše zkonzumoval v posledních 24 hodinách. Je možné hodnotit též záznamy jídelníčků na několik dní zpět. Někdy je možné použít frekvenční dotazník, kde pacienti zaznamenávají frekvenci příjmu různých skupin potravin. Všechny tyto metody jsou zatíženy určitou chybou, jelikož pacienti mohou vyplňované údaje záměrně zkreslovat, nejsou schopni správně odhadnout velikost porce, neváží jídlo, nebo některé potraviny záměrně zatajují (Müllerová, 2014; Stránský, Ryšavá, 2014).

Ve zdravotnických zařízeních napomáhá k jednoduššímu zhodnocení nutričního stavu pacientů nutriční screening, který umožňuje včas odhalit riziko malnutrice a zahájit adekvátní opatření. Příkladem může být Mini Nutritional Assessment (MNA), který se zaměřuje na čtyři základní oblasti (Pokorná a kol., 2013):

1. Antropometrická měření – hmotnost, výška, obvod paže a lýtko
2. Stravovací zvyklosti – počet jídel během dne, množství tekutin, potřeba pomoci při stravování
3. Globální posouzení – schopnost mobility, psychický stav, pravidelné užívání léků, či pacientova soběstačnost
4. Subjektivní posouzení – vnímání vlastního zdraví a výživy

Každé odpovědi jednotlivých otázek jsou přiděleny body, které se na závěr sečtou a je vyhodnocen stav pacienta. S klesajícím počtem bodů vzrůstá riziko malnutrice, či je

pomocí screeningu již přítomná malnutrice zjištěna. Existuje množství screeningů, které se liší otázkami, nebo i vhodností použití pro různé pacienty, např. i dle věku (Pokorná a kol., 2013).

Základní antropometrické ukazatele, jež v běžné praxi často postačují, jsou tělesná výška a tělesná hmotnost a následně výpočet hodnoty BMI (Body Mass Index), který zjistíme z výšky a hmotnosti jedince (hmotnost v kg/ výška v m²) (Pokorná a kol., 2013; Vilikus a kol., 2015). Obecné kritérium hodnocení BMI považuje hodnoty 18,5-25 kg/m² za normální, tedy ideální, u seniorů je spodní hranice vyšší, resp. hranice pro podváhu je vyšší – 20 kg/m². Hodnoty do 30, jsou hodnoceny jako nadváha, vyšší jako obezita. U osob s nadváhou, resp. obezitou je vhodné zjišťovat také obvod pasu, který by u žen neměl být více než 88 cm, u mužů více než 102 cm (Vilikus a kol., 2015; Hainer a kol., 2011).

3. Praktická část

3.1 Hypotézy

Pro svou diplomovou práci stanovila následující hypotézy:

Hypotéza 1: Alespoň 70 % respondentů přijímá minimálně 800 mg vápníku denně v rámci běžné stravy.

Hypotéza 2: Více než polovina respondentů, kteří uvádějí, že nekonzumují mléko a mléčné výrobky přijímají ve své stravě nejvýše 700 mg vápníku denně.

Hypotéza 3: Pacienti s těžkou (manifestovanou) osteoporózou mají nižší příjem vápníku ze stravy ve srovnání s pacienty bez zlomenin.

Hypotéza 4: Pacienti s těžkou osteoporózou mají nižší BMI a nižší energetický příjem a nižší příjem bílkovin než pacienti s involuční osteoporózou bez zlomenin.

Hypotéza 5: Pacienti s nadváhou nebo obezitou mají vyšší příjem tuků a sacharidů, ale nemají vyšší příjem vápníku než pacienti s normálním BMI.

3.2 Cíl práce

Cílem diplomové práce bylo zhodnocení nutričního stavu pacientů s involuční osteoporózou.

Dílčí cíle práce:

- provedení dotazníkového šetření a sběr jídelníčků,
- zhodnocení stravovacích návyků a nutričního příjmu respondentů, zejména:
- zhodnocení příjmu vápníku u respondentů,
- porovnání příjmu respondentů s doporučeními.

3.3 Metodika

Praktická část diplomové práce byla zpracována metodou kvantitativního výzkumu. Výzkum probíhal formou dotazníkového šetření, další potřebné informace byly po udělení souhlasu účastníka výzkumu získány od ošetřujícího lékaře. Výzkumný soubor tvořili pacienti osteologických ambulancí v Praze a Českých Budějovicích. Dotazníkového šetření se účastnilo celkem 60 patientek zmíněných pracovišť.

V rámci výzkumu účastníci vyplňovali frekvenční dotazník (Příloha č. 1), v němž byly vybrány potraviny a skupiny potravin, které mohou mít význam pro rozvoj onemocnění. Pomocí frekvenčního dotazníku jsem se snažila zmapovat stravovací

návyky pacientů. Vyplněné informace mohly být poté porovnány s jídelníčkem. Dále následovaly 4 otázky, které se zaměřovaly na příjem potravin, které jsou v našem jídelníčku zdrojem vápníku, přímo na mléko a mléčné výrobky, dále se zabývaly problematikou slunění se a pohybovou aktivitu (druh, délku pohybu a frekvenci). Druhou částí bylo vyplňování 3denního jídelníčku do poskytnutých formulářů (viz Příloha č. 2). Současně bylo zjišťováno, zda pacienti užívají nějaký doplněk stravy, a v jakou denní dobu. Zbylé informace (základní údaje o účastnících, užívání doplňků, počet zlomenin apod.) byly získány z dotazníku hodnotícího rizikové faktory osteoporózy a zlomenin ve spolupráci se zdravotnickým pracovištěm.

Výzkum byl prováděn v Osteocentru 3. interní kliniky VFN v Praze, a v osteologické a densitometrické ambulanci v nemocnici v Českých Budějovicích. Výzkum byl schválen Etickou komisí VFN. Všichni pacienti se výzkumu zúčastnili na základě své dobrovolnosti a podepsali informovaný souhlas.

Pacientům byly dotazník a formulář spolu s informovaným souhlasem předány lékařem či zdravotní sestrou v rámci návštěvy ambulance.

Výzkum probíhal v období leden 2018–únor 2018, v osteologické a densitometrické ambulanci Nemocnice České Budějovice, a.s. probíhal výzkum též v prosinci 2017. Získaná data byla zpracována ve formě tabulek a grafů pomocí programu Microsoft Excel, informace o nutričním složení potravin a pokrmů byly získány pomocí programu Nutriservis Professional.

3.3.1 Kostní densitometrie

Denzita kostního minerálu (BMD, Bone Mineral Density) byla měřena celotělově a v oblasti bederní páteře (L1–L4), celkového proximálního femuru, krčku femuru a v distální 1/3 radia pomocí dvouenergieové rentgenové absorpciometrie (DXA; densitometr Discovery A, Hologic Inc, Waltham, MA, USA, software v. APEX 3,0). Pacientky byly měřeny na stejném densitometru. Referenční databáze NHANES III byla užita pro výpočet T skóre. Podle kritérií stanovených Světovou zdravotnickou organizací byla diagnostikována osteopenie v případě, že BMD bederní páteře anebo proximálního femuru (celkový proximální femur nebo krček femuru) byla snížena v rozmezí mezi -1 až -2,5 směrodatné odchylky ($-2,5 > T \text{ skóre} < -1,0$) proti průměru u mladé zdravé populace. Osteoporóza byla densitometricky diagnostikována v případě snížení BMD alespoň o 2,5 směrodatné odchylky ($T \text{ skóre} \leq -2,5$) proti průměru u mladé zdravé populace.

3.3.2 Statistická metoda

Pro tuto diplomovou práci byly stanoveny hypotézy, které je nutné statisticky vyhodnotit. Pro možnost statistického vyhodnocení byl zvolen dvouvýběrový t-test. Pomocí testu je možné porovnávat vybrané ukazatele mezi zvolenými skupinami respondentů. Testování statistických hypotéz bylo provedeno pomocí programu Microsoft Excel. Nejprve byl proveden F-test, jehož cílem je ověřit rovnost dvou rozptylů. Dle získané hodnoty byl následně proveden t-test pro shodné rozptyly nebo t-

test pro neshodné rozptyly. Pro testování byla stanovena hladina významnosti $p=0,05$. Pokud hodnota získaná provedením F-testu je vyšší než stanovená hladina významnosti (0,05) jsou rozptyly shodné, pokud je získaná hodnota menší, rozptyly shodné nejsou. Provedením t-test byly získány hodnoty, na jejichž podkladě můžeme následně zamítnout nebo nezamítnout stanovenou nulovou hypotézu. Pokud je získaná p-hodnota vyšší než stanovená (0,05), nulovou hypotézu nemůžeme zamítnout, v opačném případě (je-li získaná p-hodnota menší než 0,05), nulovou hypotézu zamítáme a přijímáme hypotézu alternativní.

3.4 Výsledky

Praktická část diplomové práce je tvořena několika částmi. V první části jsou základní informace o výzkumném souboru, následuje hodnocení krátkého dotazníku, přičemž výsledky jsou znázorněny pomocí grafů. V další části jsou hodnocena data týkající se rizikových faktorů osteoporózy a jejich výskytu mezi respondenty a výsledky denzitometrického vyšetření. Následuje hodnocení frekvenčního dotazníku a záznamů jídelníčků respondentů, zde bylo opět využito tabulek a grafů pro větší přehlednost.

3.4.1 Základní hodnocení výzkumného souboru

Výzkumný soubor tvořilo celkem 60 osob, žen. Jednalo se o pacientky osteologických ambulancí dvou lékařů. Celkem 28 pacientek navštěvuje osteologickou ambulanci v nemocnici v Českých Budějovicích, zbylých 32 pacientek navštěvuje Osteocentrum 3.interní kliniky VFN v Praze. Všechny zúčastněné pacientky se výzkumu účastnily na základě své dobrovolnosti a podepsaly informovaný souhlas.

Základními zjišťovanými údaji byl věk, výška, váha, z nich bylo následně spočítáno BMI (Body Mass Index). Respondentky byly ve věku 54 až 85 let. Průměr věku pacientek byl 71,9 let, modus 65 let a medián 72 let. Tedy nejstarší pacientka-ročník narození 1933, naopak nejmladší 1964. Průměrná hodnota ročníku narození byla 1946. Z hlediska hmotnosti bylo rozložení následující. Nejnižší hmotnost byla 49 kg, naopak nejvyšší 113 kg. Průměrná tělesná hmotnost dosahovala hodnoty 67 kg. Modus i medián shodně 65 kg. Výškově byly respondentky průměrně vysoké 160 cm, nejnižší respondentka je vysoká 141 cm, nejvyšší 176 cm. Modus výšky 155 cm, medián 160 cm. Jelikož rozpětí výšky i hmotnosti je celkem velké, vhodnějším ukazatelem, zda je daná hmotnost k výšce adekvátní je BMI (váha/výška m^2). Rozložení BMI je v další části práce graficky znázorněno. Nejmenší pacientky s výškou 150 cm (celkem shodně 4 respondentky) vážily v rozmezí 56,5 až 76 kg. Konkrétně 3 pacientky řadíme dle BMI od pásma nadváhy, jednu do pásma obezity. Nejvyšší pacientky s výškou 176 cm (celkem 2 respondentky) vážily 63 a 70 kg, tedy obě dle BMI mají normální tělesnou hmotnost.

Tabulka 4 Charakteristika souboru

Charakteristika	Průměr	Min	Max	Modus	Medián	Směrodatná odchylka
Věk (roky)	71,9	54	85	65	72	7,24
Výška (cm)	160,1	141	176	155	160	7,47
Hmotnost (kg)	67,5	49	113	65	65	11,71
BMI (kg/m ²)	26,4	18,7	39,4	28,3	25,8	4,73
T-skóre (SD)						
Bederní páteř (L1-L4)	-1,9	-3,8	1,2	-2,1	-2,1	1,03
Celkový proximální femur	-1,3	-3,2	-0,6	-1,7	-1,4	0,78
Krček femuru	-1,9	-3,3	-0,8	-1,9	-1,9	0,63

Zdroj: vlastní výzkum

3.4.2 Hodnocení otázek dotazníku

Pomocí první otázky dotazníku jsem se snažila zjistit, zda se pacienti zaměřují na příjem potravin, které jsou v našem jídelníčku zdrojem vápníku. V případě, že pacienti odpovědi na tuto otázku ano, byli požádáni o uvedení potravin, jež zařazují. Do svého jídelníčku pravidelně zařazuje cíleně zdroje vápníku 42 pacientů, což odpovídá 70 %. Výsledky jsou zobrazeny pomocí grafu č.1.

Graf č. 1 Zařazování potravin, jež jsou zdrojem vápníku



Zdroj: vlastní výzkum

Nejčastěji uváděli, že zařazují **mléko, mléčné výrobky** (jogurty, sýry, kefír) a ořechy. Nechyběly ani mandle a jiná semena (lněné semínko, sezam), brokolice, kapusta, mák, maso, čočka, luštěniny obecně, cibule, petržel nebo rybičky, zmíněná byla i obecně zelenina, petržel. Poslední zmíněné potraviny nejsou považovány za typické příklady zdrojů vápníku (vzhledem k frekvenci konzumace, velikosti konzumované porce, nebo obsahu vápníku) a byly zmíněny spíše výjimečně, max. 2–3 respondenty. Mléko a mléčné výrobky zmínili všichni, kteří odpověděli na tuto otázku „ano“, tedy že se ve svém jídelníčku zaměřují na příjem vápníku ve formě potravin (přirozených zdrojů vápníku).

Dalšími možnými odpověďmi bylo, že spoléhají na dostatečný příjem běžnou stravou, resp. že tyto potraviny cíleně nezařazují a vápník suplementují ve formě doplňku stravy. 7 % respondentů spoléhá na dostatečný příjem vápníku běžnou stravou. Na doplněk stravy, který má zajišťovat dle respondentů dostatečný příjem vápníku spoléhá 23 % z nich, tedy 14 osob. V tomto případě bylo požádáno o uvedení, jaký doplněk užívají, v jakém množství a jak často. Pacienti nejčastěji uvádějí užívání suplementu 1 x denně, jednalo se zejména o suplementy Calcichew nebo Caltrate. Část pacientů uvedla užívaný doplněk na tomto místě i v případě, že zvolila odpověď „ano“ (zaměřuji se na přirozené zdroje vápníku).

Otázka č. 2 je zacílena na konzumaci mléka a mléčných výrobků. Zde byly možnosti pouze ano, konzumuji, nebo ne, nekonzumuji. U negativní odpovědi jsem se snažila zjistit též důvod (např. intolerance laktózy, alergie, nebo že respondentovi nechutná). V tomto případě převažovala odpověď „ano“, tedy mléko a mléčné výrobky konzumuje 80 % respondentů. Mezi důvody „ne Konzumace“ mezi zbylými 20 % respondenty byly především, že jim nechutná. Jedna z odpovědí byla, že pacientce „nedělá dobře“, nebo že „její tělo netráví laktózu“, tedy důvodem je laktózová

intolerance. Jeden z respondentů uvádí jako důvod alergie na mléko. Následně ovšem při hodnocení jídelníčku bylo zjištěno, že pacientka některé mléčné výrobky zařazuje, tedy pravděpodobně se jedná opět o laktózovou intoleranci, přičemž má respondent vyzkoušeno, jaké potraviny mu nezpůsobují problémy a ty do jídelníčku zařazuje. Odpovědi respondentů znázorňuje graf č. 2.

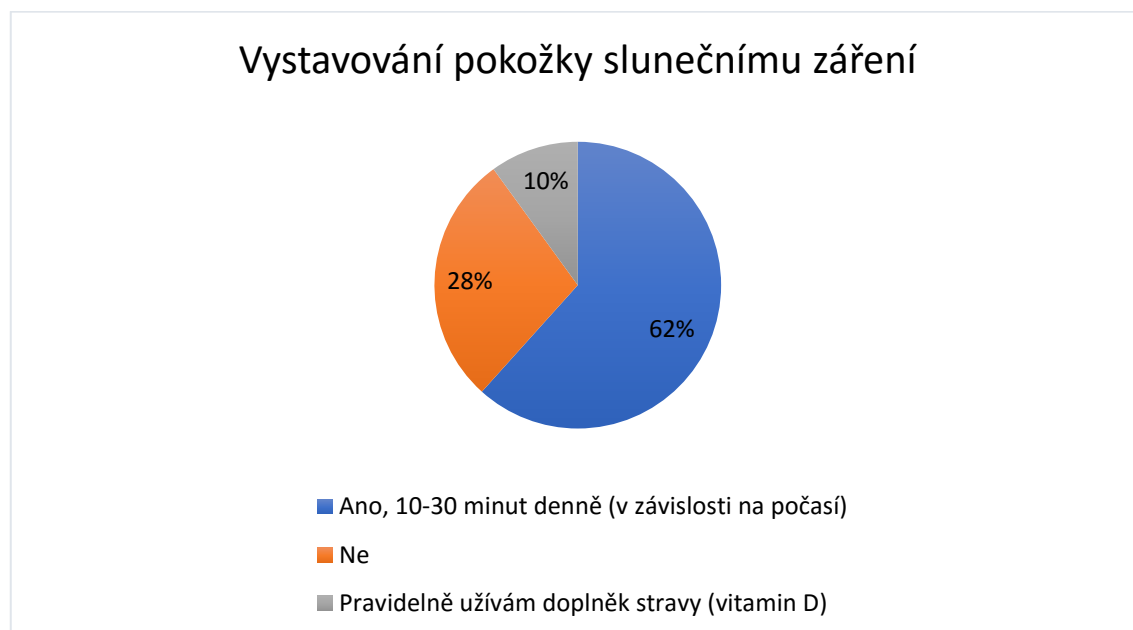
Graf č. 2 Konzumujete mléko a mléčné výrobky?



Zdroj: vlastní výzkum

Třetí otázka je zaměřena na slunění se, resp. vystavování pokožky obličeje a horních končetin slunci, jako nejvýznamnějšímu zdroji vitamínu D. Možnosti a počty odpovědí jsou znázorněny v následujícím grafu (graf č. 3). Někteří pacienti ještě u otázky doplňují informaci „v závislosti na počasí/ ročním období“.

Graf č. 3 Pravidelně vystavuji pokožku (obličej a horní končetiny) slunečnímu záření kvůli vitamínu D

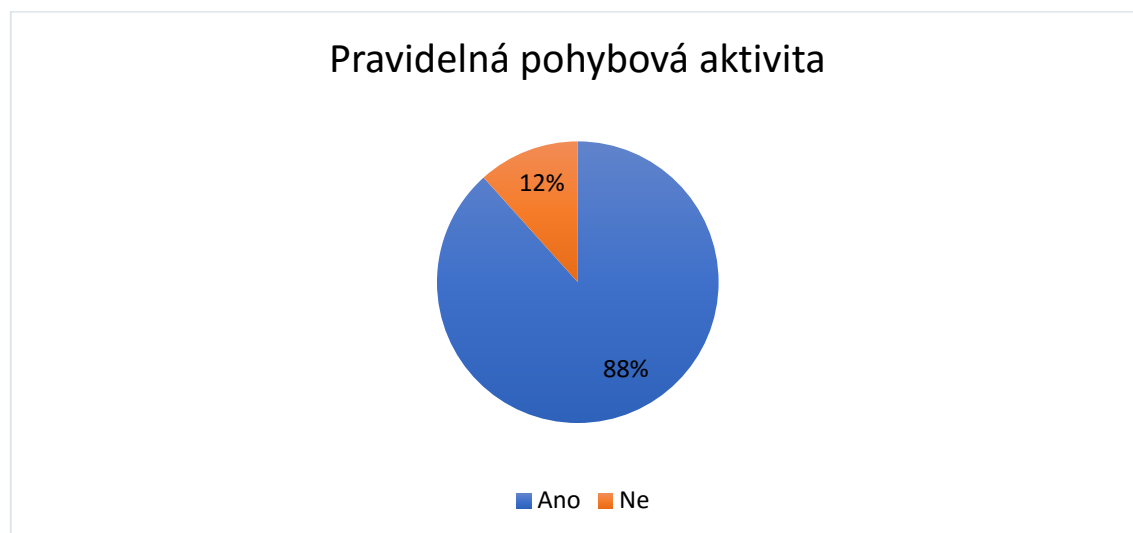


Zdroj: vlastní výzkum

Nejčastější odpovědí bylo „Ano“, tedy pacienti se v závislosti na počasí snaží vystavovat pokožku slunečnímu záření, tuto odpověď zvolilo 62 % respondentů. 28 % respondentů nevystavuje pokožku slunci, přičemž 1krát byla uvedena alergie na slunce. Zbýlých 10 % respondentů opět spoléhá na dostatečný příjem v podobě doplňku stravy. Pacienti uvádějí užívání Vigantolu v různém množství a frekvencích užití.

Poslední, 4. otázka krátkého dotazníku zjišťuje pravidelnou pohybovou aktivitu respondentů. Tedy zda pravidelně provozují pohybovou aktivitu, jakou, s jakou frekvencí a délkou trvání. Odpovědi znázorňuje následující graf (č.4). Pouze 12 % respondentů, tedy 7 osob uvádí, že nesportuje. Zbýlých 88 % se pravidelně pohybové aktivitě věnuje. Nejčastěji se jedná o chůzi a jízdu na kole či rotopedu. Dalšími uváděnými aktivitami jsou jóga, relaxační cvičení, práce na zahradě s frekvencí 2-3 x týdně, resp. denně, přičemž trvá v rozmezí 120-240 minut, resp. 20-60 minut. Samozřejmě se objevily i výjimky, např. 1x týdně po dobu 30 minut, nebo denně po dobu 120 minut. Opět někteří zmiňují rozmanitost počasí.

Graf č. 4 Věnujete se pravidelně některé pohybové aktivitě?



Zdroj: vlastní výzkum

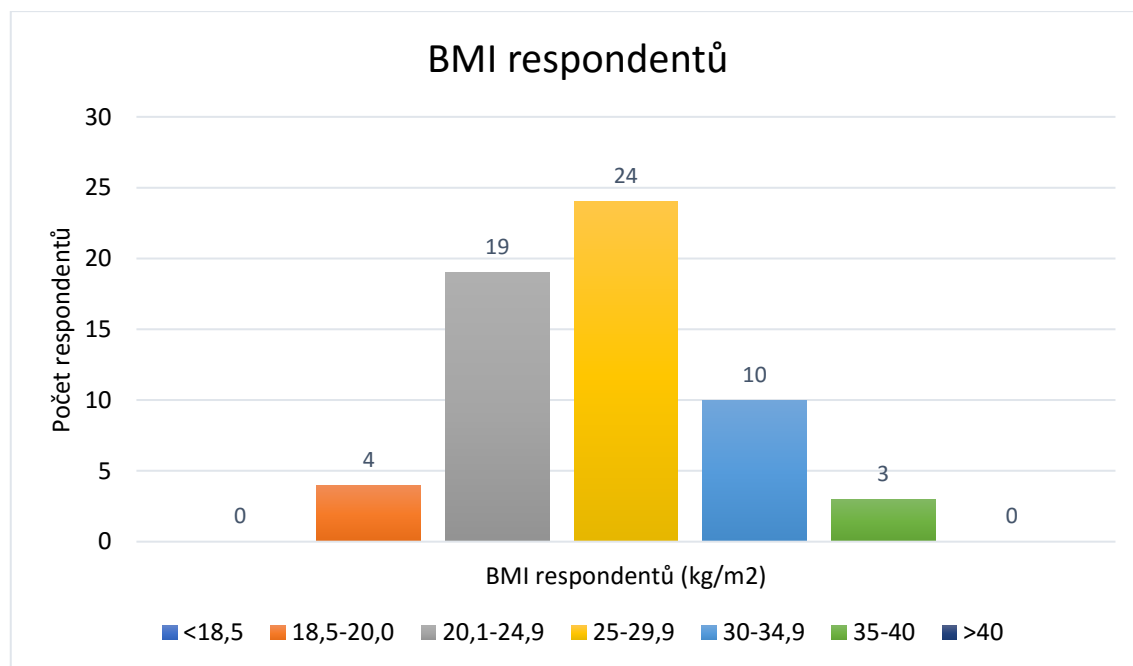
3.4.3 Hodnocení rizikových faktorů a výsledků denzitometrických vyšetření

V této části výsledků diplomové práce se nejprve zaměřím na přítomnost a hodnocení rizikových faktorů u respondentů, následně na výsledky denzitometrického měření, která mi byla poskytnuta ošetřujícím lékařem v anonymizované formě na základě informovaného souhlasu pacienta.

V teoretické části byly jmenovány rizikové faktory, které mohou souviset s výskytem osteoporózy. Všichni respondenti, kteří se výzkumu účastnili byli ženského pohlaví, bělošky. Z hlediska tělesné hmotnosti se považuje za rizikové **BMI** pod 20 (Johansson et al., 2014). Průměrné BMI respondentů bylo 26,4 kg/m². Nejnižší

hodnota BMI byla ve skupině respondentek 18,7 kg/m² naopak nejvyšší hodnota dosahovala 39,4 kg/m². Tedy žádná z respondentek se nenachází svým BMI pod 18,5 (doplň hranice normální hmotnosti dospělé populace), ovšem tři respondentky se nachází pod rizikovou hranicí BMI 20 kg/m². Medián rozložení BMI je 25,8 kg/m², modus 28,3 kg/m². Rozložení respondentů dle BMI je zobrazeno pomocí grafu č. 5.

Graf č. 5 Rozložení respondentů dle hodnot BMI (kg/m²)

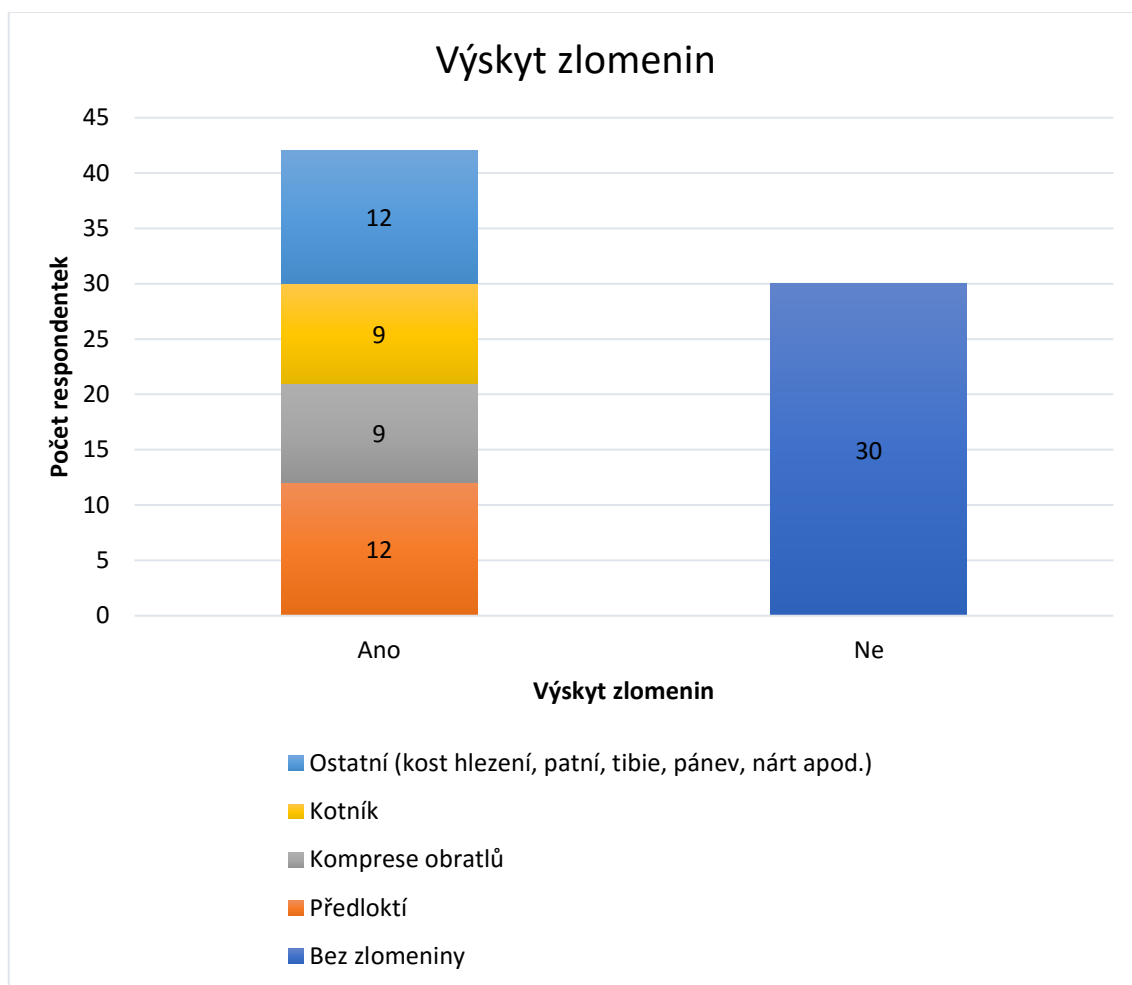


Zdroj: vlastní výzkum

V rámci dotazníku nebylo zjišťováno, zda respondentky žily vždy sedavým způsobem života. V současné době je většina z nich již v penzi. Ale bylo zjišťováno, zda jsou respondentky schopny chůze. U žádné z respondentek nebylo zjištěno, že by měla výrazné omezení s chůzí. Samozřejmě se mezi nimi najdou aktivnější i méně aktivní osoby. Na pohybovou aktivitu byla zaměřena již otázka dotazníku, hodnocená v předchozí části práce.

Významnou komplikací a zároveň známkou pokročilé osteoporózy jsou **nízkotraumatické zlomeniny**. Celkem 30 respondentek (50 % pacientek) doposud neprodělalo žádnou zlomeninu. Druhá polovina respondentů již má zkušenost s nízkotraumatickou frakturou. U některých se jedná o jednu zlomeninu, ale u některých respondentů se vyskytlo již větší množství zlomenin. Nejvyšší počet zlomenin u jedné respondentky byly tři zlomeniny. 30 pacientek, které již prodělaly zlomeninu, mělo celkem 42 zlomenin. Nejčastějšími zlomeninami byla zlomenina předloktí (Collesova zlomenina) - 12krát, následovaly kompresivní zlomeniny obratlů - 9krát a zlomeniny kotníku - 9krát. Další zlomeniny neměly častější výskyt u více respondentů. Po zmíněných zlomeninách (mezi respondenty nejčastějších) následuje zlomenina proximálního konce stehenní kosti, která se vyskytla u dvou respondentů, další s výskytem u jednoho respondenta byly např. tibie, pažní kost, kosti nártu.

Graf č. 6 Výskyt zlomenin ve skupině respondentů



Zdroj: vlastní výzkum

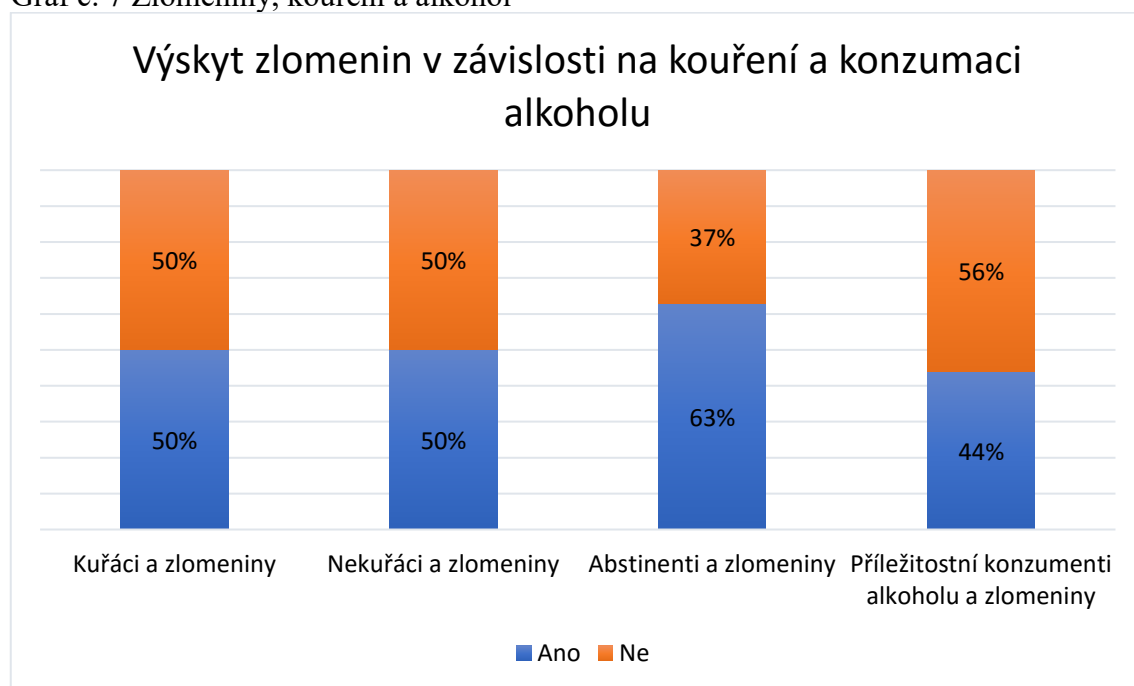
Dalším rizikovým faktorem, který byl zjišťován bylo **kouření a konzumace alkoholu**. Pouze 10 respondentů má zkušenost s kouřením. Zbylých 50 respondentů, tedy 83 % respondentů je nekuřáků. Mezi respondenty kuřáky je jen jedna respondentka, která dříve kouřila, a to po dobu 40 let. Dalších 9 respondentů kouří i v současnosti. Přesně polovina (5 respondentů) kuřáků již prodělala zlomeninu. Zbylých 5 respondentů (jedna bývalá kuřačka a čtyři současně) zlomeninu dosud neprodělalo. Mezi respondenty nebyl žádný pravidelný konzument alkoholu. Dle dotazníku rizikových faktorů nekonzumuje alkohol vůbec 19 respondentek, tedy 32 %. Zbylých 41 respondentek (68 %) alkohol konzumuje příležitostně. 18 respondentek, které konzumují příležitostně alkohol již prodělalo zlomeninu. Mezi respondentkami abstinenkami byl výskyt zlomenin u 12 respondentek. Data související s kouřením, konzumací alkoholu a výskytem zlomenin jsou zobrazena v následujícím grafu (č. 7) a v tabulce č. 5 (absolutní výskyt). Zároveň bylo ve výzkumném souboru celkem 5 respondentek, které kouří, nebo kouřily v minulosti a zároveň příležitostně konzumují alkohol. 3 respondentky z nich již prodělaly zlomeninu.

Tabulka 5 Výskyt zlomenin v souvislosti s kouřením a konzumací alkoholu

Sledovaný znak	Výskyt zlomenin		CELKEM
	Ano	Ne	
Kuřáci	5	5	10
Nekuřáci	25	25	50
CELKEM	30	30	60
Abstinenti	12	7	19
Příležitostní konzumenti alkoholu	18	23	41
CELKEM	30	30	60

Zdroj: vlastní výzkum

Graf č. 7 Zlomeniny, kouření a alkohol



Zdroj: vlastní výzkum

Dále jsem zjišťovala, zda existuje souvislost mezi zlomeninami respondentů a **výskytem osteoporózy v rodině** respondentů. Osteoporóza se vyskytuje celkem v rodině 13 respondentů, z nich 8 již prodělalo osteoporotickou zlomeninu, zbylých 5 respondentů zlomeninu nemělo. Mezi těmi, kteří osteoporózu v rodině nemají (47 respondentů, 78 %) mělo nějakou zlomeninu 22 z nich, zbylých 25 respondentů doposud zlomeninu neprodělalo.

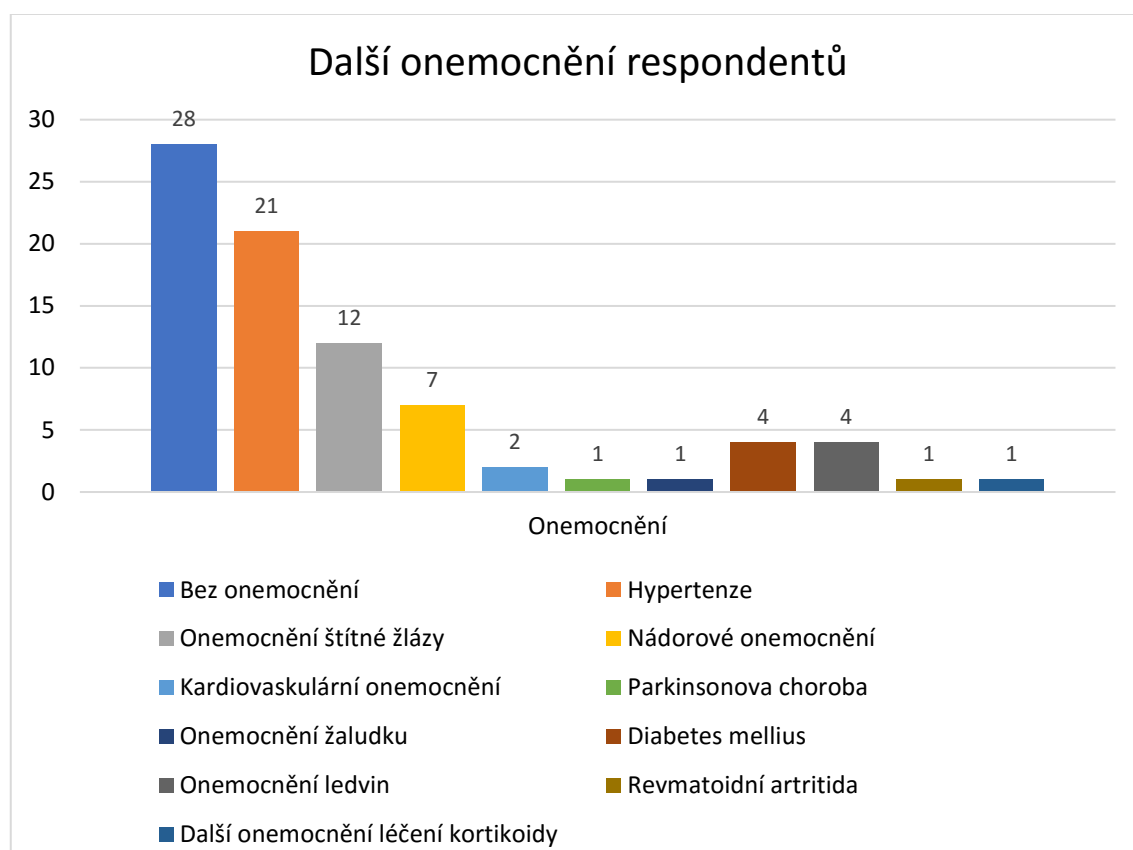
Tabulka 6 Výskyt zlomenin a osteoporózy v rodině

Osteoporóza v rodině	Osteoporotická zlomenina respondentů		
	Ano	Ne	CELKEM
Ano	8	5	13
Ne	22	25	47
CELKEM	30	30	60

Zdroj: vlastní výzkum

Dalším rizikovým faktorem je **výskyt** některých **onemocnění** a **užívání rizikových léčiv**, např. glukokortikoidů. Respondentky se nejčastěji léčí s arteriální hypertenzí, onemocněním štítné žlázy nebo chronickým zánětem pankreatu. Některé pacientky prošly onkologickou léčbou, nebo jsou z důvodu chronických onemocnění léčeny glukokortikoidy. Nejvyšší počet onemocnění u jedné respondentky byl čtyři, konkrétně, arteriální hypertenze, zánět pankreatu, onemocnění štítné žlázy a onemocnění žaludku. Celkem 32 respondentek trpí onemocněním, které může být rizikové z hlediska osteoporózy. Konkrétně 21 respondentek se léčí s arteriální hypertenzí, 12 s onemocněním štítné žlázy, 7 pacientek podstoupilo protinádorovou léčbu, další kardiovaskulární onemocnění mají dvě respondentky, 4 respondentky trpí s diabetes mellitus, stejný počet má zánět pankreatu, 6 respondentek je léčeno systémově podávanými glukokortikoidy, další onemocnění se vyskytují vždy u jednotlivců – Parkinsonova choroba, onemocnění žaludku, onemocnění ledvin, revmatoidní artritida. Arteriální hypertenze většinou není považována za onemocnění rizikové pro rozvoj osteoporózy, ovšem např. studie Autorů Varenna et al. (2013) poukazuje na souvislost mezi osteoporózou a arteriální hypertenzí, přičemž společným činitelem nemoci by mohl být nízký příjem vápníku z mléčných produktů. Výskyt onemocnění je znázorněn pomocí grafu č. 8.

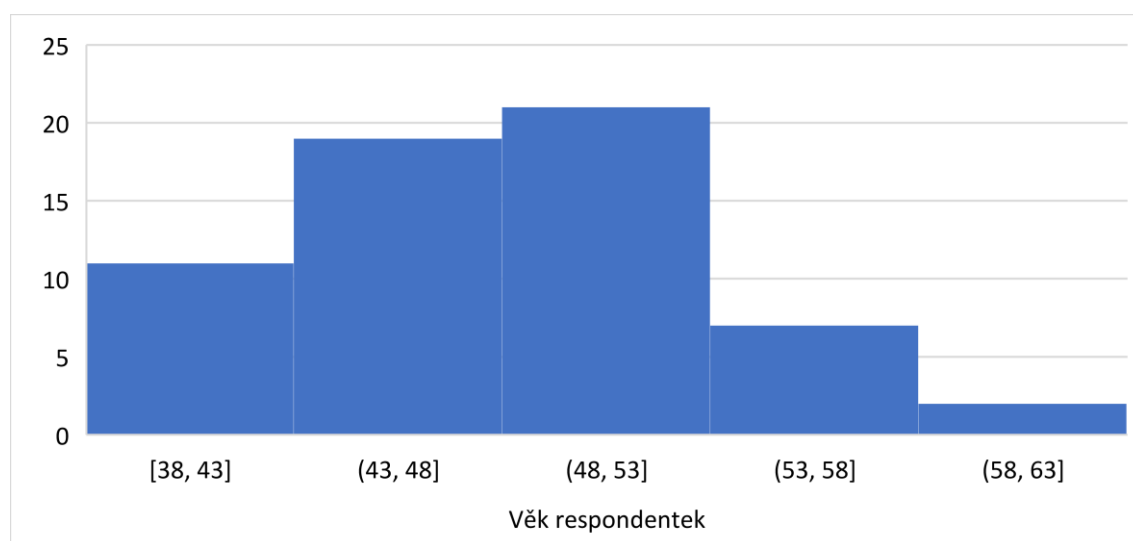
Graf č. 8 Další onemocnění respondentů



Zdroj: vlastní výzkum

Sledovaným údajem byl také **věk menopauzy**. Předčasná menopauza je rizikovým faktorem pro rozvoj osteoporózy. V následujícím histogramu je vidět věkové rozložení respondentek v době menopauzy, v intervalech po pěti letech. Nejnižší věk menopauzy mezi respondentkami byl 38 let, naopak nejpozději menopauza nastala v 60 letech. Průměrný věk přechodu byl 48 let. Medián hodnot je 48,5 let a modus 45 let.

Graf č. 9 Věk menopauzy



Zdroj: vlastní výzkum

Dále byla zjišťována a hodnoceny výsledky denzitometrických vyšetření pacientů. Z tohoto pohledu můžeme pacientky rozdělit podle T-skóre na pacientky, jejichž kostní denzita je řadí do skupiny pacientů s osteoporózou, a pacientky s T-skóre odpovídající osteopenii. Celkem 30 patientek (50 %) doposud neprodělalo osteoporotickou zlomeninu. Z této skupiny je 18 patientek dle T-skóre v pásmu osteopenie, zbylých 12 patientek dle naměřených hodnot spadá do skupiny osob s diagnostikovanou osteoporózou. Druhá polovina respondentek (30 osob, 50 %) je skupina, která již prodělala osteoporotickou, tedy nízkotraumatickou zlomeninu. Z této skupiny bychom dle T-skóre řadili 16 patientek do pásma osteopenie, a 14 patientek do pásma osteoporózy, resp. těžké osteoporózy, jelikož již prodělaly osteoporotickou zlomeninu. Jelikož klinická diagnóza osteoporózy je stanovena také u patientek, které, přestože jsou v pásmu osteopenie dle hodnot T-skóre, již prodělaly nízkotraumatickou zlomeninu, celkový počet patientek s osteoporózou dle výskytu zlomenin je 42 respondentek. K dispozici jsme měli hodnoty BMD bederní páteře, krčku femuru i celkového femuru.

Tabulka 7 Průměrné hodnoty T-skóre

	T-skóre bederní páteře (L1-L4)	T-skóre krček femuru	T-skóre celkový proximální femur
Průměr	-1,88 SD	-1,95 SD	-1,32 SD
Směrodatná odchylka	1,04 SD	0,64 SD	0,79 SD

Zdroj: vlastní výzkum

Tabulka 8 Výskyt zlomenin u patientek s osteopenií a osteoporózou

Osteoporotická zlomenina respondentů	Pacienti dle BMD (osteopenie, osteoporóza)		
	Osteopenie T-skóre -1 až -2,5 SD	Osteoporóza T-skóre ≤ -2,5 SD	CELKEM
Ano	16	14	30
Ne	18	12	30
CELKEM	34	26	60

Zdroj: vlastní výzkum

Z celkového počtu 60 patientek se dle hodnot T-skóre 34 z nich, tedy 57 % respondentek, řadí do skupiny osob s osteopenií, zbylých 26 respondentek, tedy 43 %, již má osteoporózu.

3.4.4 Hodnocení dotazníku stravovacích preferencí

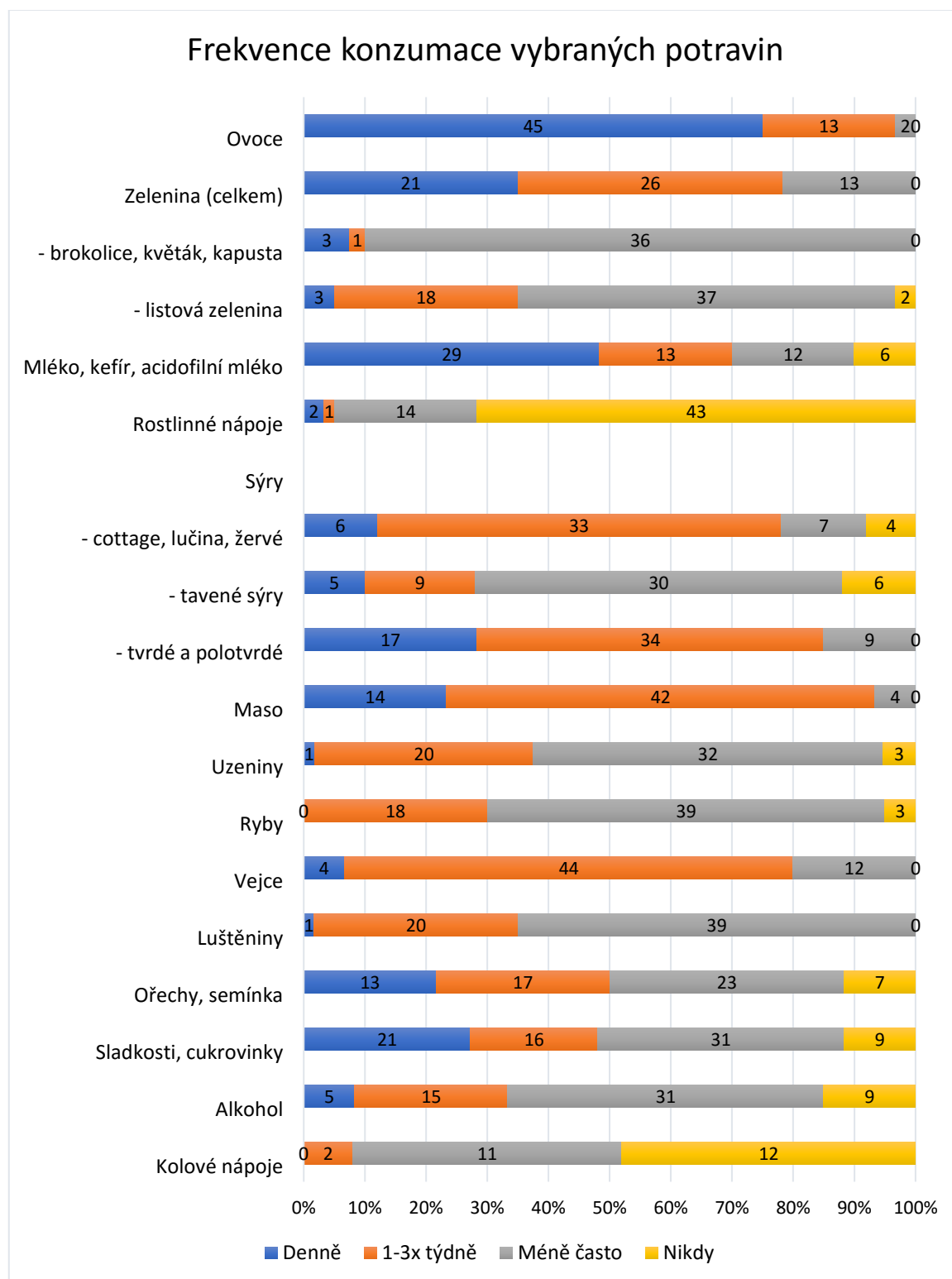
Nyní se zaměřím na odpovědi respondentů ve frekvenčním dotazníku. V němž bylo možné vybírat z odpovědí: „vícekrát denně (zde uvést kolikrát)“, „denně“, „1-3 x týdně“, „méně často“ či „nikdy“ u jednotlivých skupin potravin. U jednotlivých skupin potravin byla specifikována též velikost běžné porce, např. 1 ks, 1 šálek (250 ml), u sýrů množství 30-50 g, aby respondenti byli schopni specifikovat snědené množství. Uvádění standardních porcí vychází z dotazníku sestaveného a přístupného na stránkách Ligy proti osteoporóze¹, jenž mi byl inspirací. Odpovědi vícekrát denně a denně jsou v grafu (č. 5) spojeny, jsou následně zhodnoceny.

Respondenti volili vždy jednu z možných odpovědí u každé uvedené položky. Mezi skupinami potravin byly zdroje vápníku – především mléko a mléčné výrobky; ale i ovoce a zelenina, maso, uzeniny, méně oblíbené luštěniny, ořechy, sladkosti, nebo např. alkohol a kolové nápoje. Nejedná se tedy vždy o potraviny prospěšné z hlediska příjmu vápníku, ale i o skupiny potravin, které mohou působit opačně, např. vzhledem k obsahu fosfátu.

Vzor dotazníku je součástí práce jako příloha č. 2. Odpovědi respondentů jsou uvedeny v následujícím grafu (č. 10).

¹ Interaktivní dotazník pro výpočet přísunu vápníku – Liga proti osteoporóze. Dostupné z: <http://www.osteoliga.cz/index.php/osteoporozavypocet-prijmu-vapniku/vypocet-prijmu-vapniku>

Graf č. 10 Frekvence konzumace vybraných potravin



Zdroj: vlastní výzkum

Respondenti vybírali vždy jednu z uvedených možností, přičemž nejvíce krát byla zvolena odpověď „denně“, konkrétně 390krát z celkového počtu 1140 odpovědí (60 respondentů volilo frekvenci konzumace u 19 položek). Podobně častokrát byla

vybrána odpověď „méně často“, celkem 387krát. Nejméně byla vybírána odpověď nikdy, 147krát.

Ovoce a zelenina by měly být součástí každodenního jídelníčku všech osob. Celkový příjem by měl být 600 gramů, přičemž 1/3 by mělo tvořit ovoce, zbylé 2/3 příjem zeleniny (SPV, 2012).

Ukazuje se, že **ovoce** je i mezi respondenty velmi oblíbené. 45 respondentů ho konzumuje minimálně 1x denně, přičemž nejčastější údaj byl 1-2 kusy ovoce denně. 13 respondentů konzumuje ovoce 1-3 x týdně, 2 respondenti méně často. Vybírané frekvence konzumace odpovídají vyplněným jídelníčkům. Nejčastěji jsou součástí snídaně – např. do jogurtu, nebo dopolední či odpolední svačiny.

Výskyt **zeleniny** v jídelníčcích respondentů už tak častý nebyl. Pouze 21 respondentů, tedy 35 %, konzumuje zeleninu alespoň 1x denně. Nejčastěji bylo odpovědí 1-3 x týdně, celkem 26krát (43 %), zbylých 22 % respondentů konzumuje zeleninu méně často. Často se v jídelníčcích objevovala zelenina v menších množstvích, ale někdy i 3x denně. Většinou se jednalo o menší zeleninový salát k obědu, kyselou okurku nebo rajče k snídani. U pacientů, kteří nekonzumují maso každý den byly v jídelníčcích zeleninové pokrmy jako hlavní jídlo. Zvláštní kolonku měla v dotazníku košťálová zelenina-brokolice, květák a kapusta, u nichž nebyla zjištěna výrazná oblíbenost. Pouze 5 % respondentů je konzumuje denně, 35 % 1-3 x týdně, ostatní méně často, zároveň však nebylo zjištěno, že by ji některý z respondentů nekonzumoval vůbec. Další samostatnou položkou byla listová zelenina. Zde bylo od jedné respondentky uvedeno, že ji nekonzumuje z důvodu léčby antikoagulancii. Celkem dva respondenti nekonzumují listovou zeleninu vůbec, 62 % respondent ji konzumuje méně často, 30 % 1-3 x týdně a zbylých 5 % uvádí konzumaci denní.

Konzumace **mléka, kefíru, acidofilního mléka apod.** je minimálně 1 x denně běžná pro 48 % respondentů. 22 % ji konzumuje 1-3 x týdně, 20 % méně často, a pouze 10 % respondentů mléko nekonzumuje vůbec. Důvody, které vedou respondenty k odmítání mléka se zabývala jedna z otázek dotazníku.

Rostlinné nápoje jako náhražky mléka nabývají své popularity mezi běžnou populací, proto jsem zjišťovala i frekvenci jejich konzumace. Mezi respondenty ovšem příliš oblíbené nejsou. Pouze 2 z nich je konzumují denně, další 1 respondent 1-3 x týdně. 23 % respondentů konzumuje rostlinné nápoje méně často, zbylých 72 % respondentů je nekonzumuje vůbec.

90 % respondentů konzumuje **jogurt** nebo **tvoroh** několikrát týdně, konkrétně 43 % pacientů je konzumuje denně, zbylých 47 % alespoň 1-3 x týdně. Ze zbylých 10 % nekonzumuje jogurt či tvoroh pouze 1 respondent, zbylých 5 (8 %) méně často.

Další součástí byla konzumace **sýrů**, které byly dále rozděleny na sýry typu Cottage, Lučina, Žervé apod., sýry tavené a sýry polotvrdé a tvrdé (Eidam, Parmezán apod.). Nejméně oblíbené jsou sýry tavené, které nekonzumuje vůbec 27 % respondentů, 50 % je konzumuje méně často, 15 % respondentů 1-3 x týdně a zbylých 8 % je konzumuje denně. Oblíbenější jsou sýry měkké (Lučina, Cottage apod.), které denně

konzumuje také jen 10 % respondentů, ale 1-3 x týdně už je do jídelníčku zařazuje 55 % respondentů, 28 % je má méně často, vůbec je nezařazuje jen 7 % respondentů. Nejvíce oblíbené sýry jsou polotvrdé a tvrdé, které konzumuje denně 28 % respondentů, 57 % je konzumuje 1-3 x týdně, zbylých 15 % je jí méně často.

Konzumace **masa** je nejčastěji 1-3 x týdně, celkem u 70 % respondentů, 23 % respondentů konzumuje maso denně, a zbylých 7 % méně často. Uzeniny, ryby i vejce, nejsou běžnou součástí každodenní stravy, stejně jako např. luštěniny. **Uzeniny** denně konzumuje pouze 1 respondent, 33 % respondentů je konzumuje 1-3 x týdně, 53 % méně často, zbylých 12 % je nekonzumuje vůbec. Dle odpovědí byl potvrzen i nedostatečný příjem **ryb**. Nikdo je nekonzumuje denně, pouze 30 % 1-3 x týdně, 65 % je konzumuje méně často, přičemž 3 x bylo v poznámce uvedeno, že je ryba konzumována 2x ročně, zbylých 5 % nekonzumuje ryby vůbec. Denní konzumaci **vajec** uvedlo 7 % respondentů, 73 % respondentů je konzumuje 1-3 x týdně, zbylých 20 % méně často. U **luštěnin** je frekvence konzumace ještě nižší, konkrétně je jen 1 respondent uvedl jako každodenní součást jídelníčku, 33 % respondentů je konzumuje 1-3 x týdně a zbylých 65 % respondentů méně často.

Ořechy byly v některých jídelníčcích opravdu v hojném množství, např. 100 g denně, často byli jako svačina nebo do jogurtu či müsli. Denně je konzumuje 22 % respondentů, 28 % je zařazuje do jídelníčku 1-3 x týdně, 38 % méně často a 12 % je nekonzumuje.

Sladkosti se objevovaly v mnoha jídelníčcích denně, ať už v podobě čokolády, čokoládových bonbonů, sušenek, dortů nebo jiných sladkých dezertů. Denní konzumaci označilo 35 % respondentů, 27 % je zařazuje 1-3 x týdně a 35 % méně často, zbylá 3 % respondentů je nekonzumují vůbec.

Byla zjišťována též konzumace **alkoholických nápojů**, denní konzumaci přiznává 8 % respondentů, 25 % konzumuje alkohol 1-3 x týdně, 52 % respondentů méně často, zbylých 15 % alkohol nekonzumuje. V žádném z jídelníčků se neobjevil žádný destilát, pouze pivo nebo víno, přičemž častější bylo pivo, nejčastěji k obědu nebo večeři. V případě vína se jednalo spíše o večerní konzumaci.

Poslední zjišťovanou potravinou, resp. nápojem byly **nápoje kolové** (Coca cola, Pepsi apod.). Zde 79 % respondentů uvádí, že je nekonzumuje vůbec, 3 % tyto nápoje zařazují 1-3 x týdně, zbylých 18 % je konzumuje méně často. Denní konzumace nebyla označena žádným z respondentů.

Respondenty vyplňované hodnoty byly vždy porovnány se záznamem jídelníčku. Většinou data uvedená ve frekvenčním dotazníku souhlasila s daty v jídelníčcích (tímto způsobem bylo možné hodnotit pouze denní konzumaci vybrané skupiny potravin, popřípadě frekvenci konzumace 1-3 x týdně). Odlišnosti se objevily u respondentů, kteří zaškrtnuli denní konzumaci košťálové zeleniny, listové zeleniny nebo luštěnin. V tomto případě nebyla nalezena shoda, tedy tyto skupiny potravin byly konzumovány méně často. Dále byla podhodnocována konzumace sladkostí a sladkých pochutin – v jídelníčcích se pravidelně objevovaly např. čokoláda nebo čokoládové bonbony

či sladké moučníky, přesto byla konzumace respondentem zaškrtnuta v políčku „méně často“.

3.4.5 Hodnocení jídelníčků

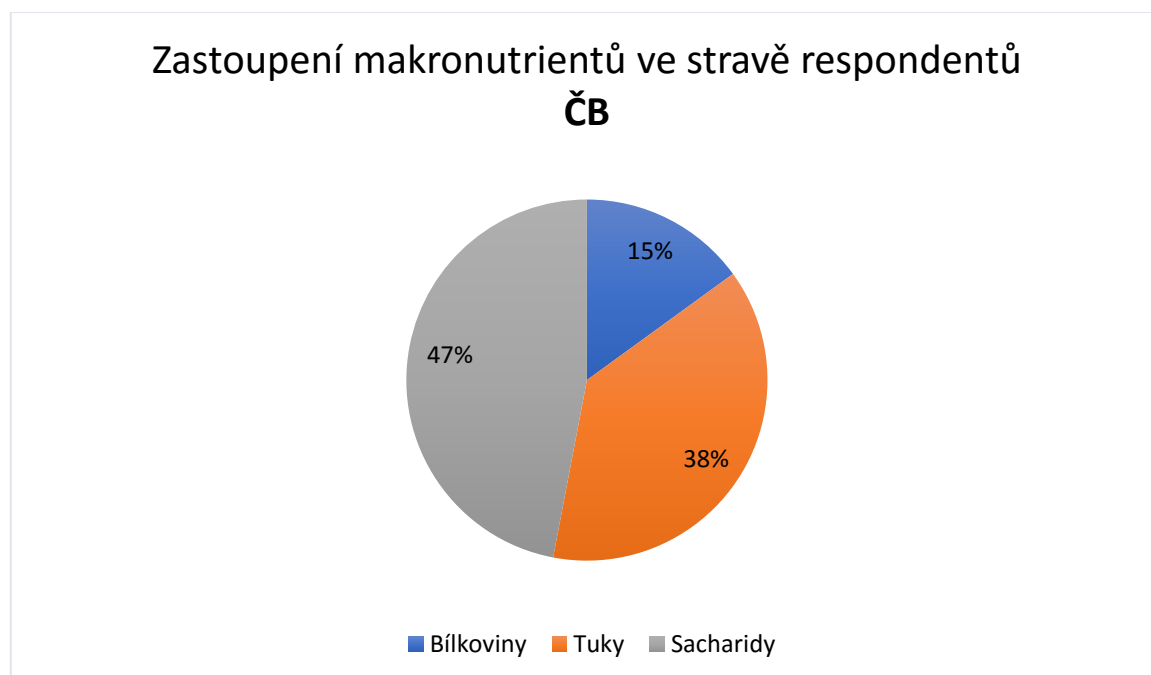
Další součástí podkladů, které respondenti vyplňovali byl tří denní jídelníček, v němž zaznamenávali veškeré potraviny a nápoje, které byly během dne zkonzumovány. Záznam byl prováděn včetně časů konzumace, a především včetně množství, které bylo uváděno v gramážích, nebo alespoň odhadem (př. menší jablko 1ks). Záměrem bylo zjistit, zda je strava vyvážená, pestrá, ale především, zda je ve stravě dostatek energie, makroživin a např. vápníku. Pro další nutrienty, které jsou zmíněny jako podstatné pro prevenci, či naopak jako rizikové z hlediska rozvoje osteoporózy bohužel není dostatek údajů o jejich obsahu (dostupné nutriční databáze pro výpočet hodnot jídelníčků často neobsahují informaci o obsahu daných mikronutrientů). I přes tuto skutečnost jsem se zaměřila na další živiny.

Při vyhodnocování jsem vycházela především z doporučovaných hodnot pro příjem jednotlivých makronutrientů či mikronutrientů společností DACH z roku 2011 (Referenční hodnoty pro příjem živin, 2011).

V souladu s doporučeními a výživovými cíli pro Evropu, které byly stanoveny WHO by mělo být v oblasti výživy dosaženo např. snížení tuků, jejichž příjem by neměl překročit 30 % celkového denního příjmu energie, v případě velkého energetického výdeje je možné příjem zvýšit, zde by horní hranicí mělo být 35 % celkového energetického příjmu (Společnost pro výživy (SPV), 2012).

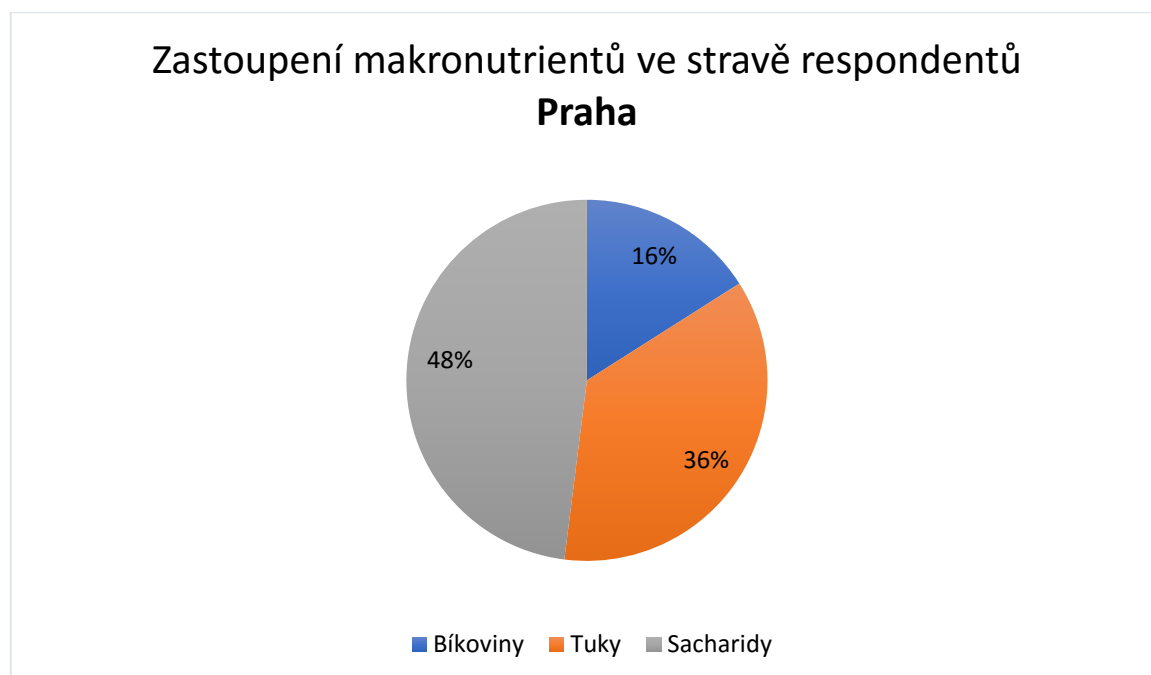
Následující grafy (č. 11, 12) zobrazují informace o příjmu makronutrientů respondentů z Českých Budějovic a Prahy, tedy procentuální zastoupení jednotlivých makronutrientů na průměrném denním energetickém příjmu. Z hlediska zastoupení živin jsou si obě skupiny velmi podobné, ve stravě je nadbytek tuků, 36, resp. 38 %, přičemž doporučené množství je do 30 % energetického příjmu. Proteiny se pohybují u horní hranice (15 %), v absolutních hodnotách je rozdíl 6,5 g bílkovin/ den. Sacharidy jsou ve stravě procentuálně zastoupeny opět srovnatelně, 47, resp. 48 % energetického příjmu. Z energetického hlediska je vyšší energetický příjem u pacientů Osteocentra VFN, celkem o 436 kJ.

Graf č. 11 Makronutrienty ve stravě respondentů ČB



Zdroj: vlastní výzkum

Graf č. 12 Makronutrienty ve stravě respondentů Praha



Zdroj: vlastní výzkum

Tabulka č. 9 uvádí konkrétní hodnoty energetického příjmu (v kJ i kcal), a zastoupení jednotlivých makroživin v gramech. Minimální příjem energie dosahoval pouze 4 009 kJ průměrně na jeden den, naopak maximální hodnota dosahuje téměř 12 000 kJ. Tedy již energetický příjem mezi respondenty měl výrazné výkyvy. Průměrný příjem je téměř 8000 kJ. Výrazné odlišnosti jsou i v příjmu jednotlivých makroživin.

Bílkoviny byly respondenty přijímány v rozmezí 36,08 g až 128,75 g, průměrná hodnota dosahuje 76 g. V příjmu tuků byl rozdíl mezi respondenty výraznější, tedy nejnížší příjem tuků byl 30,43 g a naopak nejvyšší 147,71 g, tato hodnota odpovídá procentuálnímu příjmu 58,31 % celkového energetického příjmu. Průměrná hodnota příjmu tuků byla 79,73 g. Sacharidy přijímali respondenti v rozmezí 118,71 g až 387,98 g. Průměrná hodnota příjmu sacharidů byla 230,65 g.

Tabulka 9 Energetický příjem a zastoupení hlavních živin

	Energie		Bílkoviny	Tuky	Sacharidy
	kJ	Kcal	g	g	g
Minimum	4 009	958	36,08	30,43	118,71
Maximum	11 878	2 834	128,75	147,71	387,98
Průměr	7 987	1 908	75,95	79,73	230,65
Medián	8 070	1 954	73,64	76,64	224,42
Směrodatná odchylka	1 862	443	19,47	23,77	60,99

Zdroj: vlastní výzkum

V tabulce č. 10 jsou hodnoty příjmu jednotlivých živin uvedené jako nejnížší absolutní příjem a kolika procentům denního příjmu uvedená hodnota odpovídá, ale zároveň je uvedeno i nejnížší procentuální zastoupení živin, a jaké absolutní hodnotě tento procentuální příjem odpovídá.

Tabulka 10 Absolutní a procentuální zastoupení jednotlivých živin v jídelničních respondentů

	Nejnižší průměrná absolutní hodnota a odpovídající % příjem u daného jedince		Nejvyšší průměrná absolutní hodnota a odpovídající % příjem u daného jedince	
Bílkoviny	36 g	15 %	129 g	19 %
Tuky	30 g	27 %	148 g	58 %
Sacharidy	118 g	30 %	388 g	55 %
	Nejnižší průměrná procentuální hodnota a odpovídající absolutní hodnota příjmu u daného jedince		Nejvyšší průměrná procentuální hodnota a odpovídající absolutní hodnota příjmu u daného jedince	
Bílkoviny	11 %	41 g	22 %	76 g
Tuky	26 %	36 g	58 %	148 g
Sacharidy	28 %	149 g	61 %	146 g

Zdroj: vlastní výzkum

Vápník je mikronutrientem, jehož příjem je ve stravě velmi důležitý v souvislosti s kostním metabolismem. Průměrné hodnoty příjmu vápníku ve stravě respondentů jsou uvedeny v tabulce č 11.

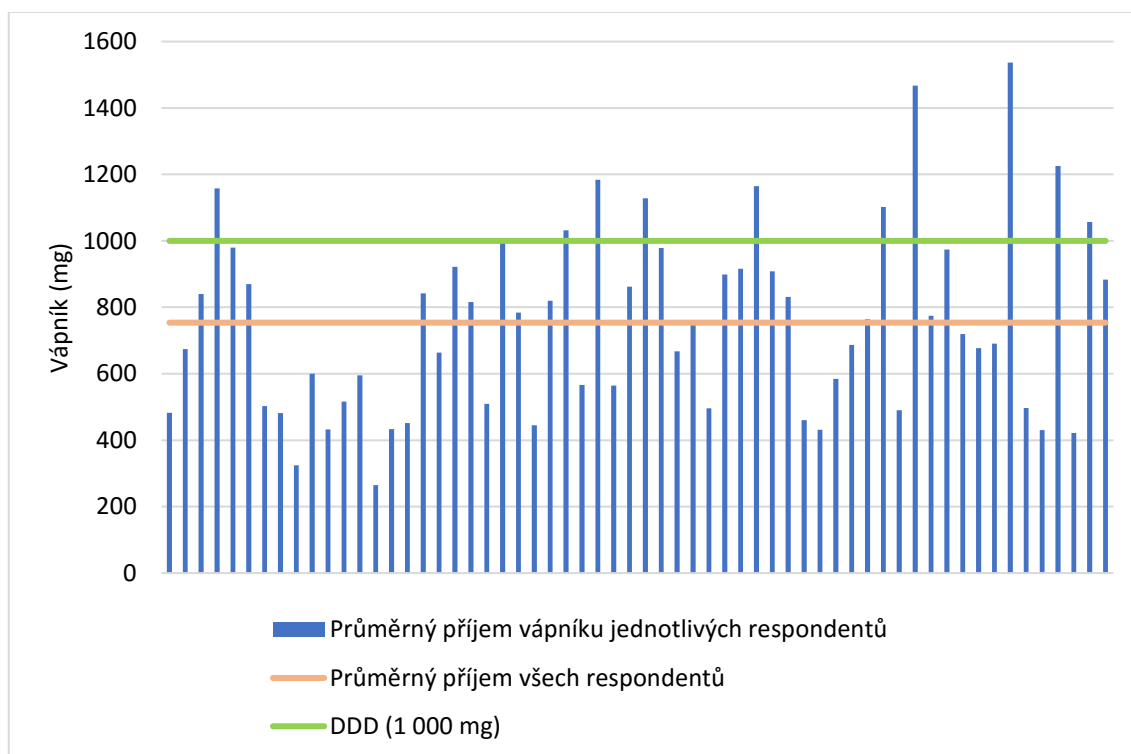
Tabulka 11 Příjem vápníku (mg)

Příjem vápníku	Příjem Ca u respondentů z ČB (mg)	Příjem Ca u respondentů z Prahy (mg)	Příjem Ca u všech respondentů (mg)
Min	265,03	421,60	265,03
Max	1 183,96	1 536,73	1 536,73
Průměr	685,24	813,96	753,89
Směrodatná odchylka	247, 16	287, 76	277,12

Zdroj: vlastní výzkum

Nejvyšší průměrné hodnoty příjmu vápníku dosahují téměř 1537 mg denně, naopak nejnižší pouhých 265 mg denně. V příjmu vápníku lze pozorovat již celkem výrazné rozdíly mezi respondenty z Prahy, resp. Českých Budějovic. Českobudějovičtí pacienti přijímají průměrně o více než 120 mg vápníku méně než pacienti z Prahy. Minimální hodnoty příjmu se liší asi o 155 mg, nejvyšší hodnoty příjmu asi o 350 mg/ den. V jídelníčcích respondentů se pravidelně vyskytovaly mléko a mléčné výrobky, u některých nechyběly ani minerální vody, které také mohou být dobrým zdrojem vápníku v naší stravě. Důležitou skutečností je, že uvedené hodnoty jsou hodnoty příjmu vápníku v přirozené formě, tedy ve stravě respondentů. Většina respondentů užívá doplněk stravy, který pomáhá zajistit dostatečný příjem vápníku během dne. Záleží vždy na compliance pacienta, pravidelnosti užívání, ale i denní době, kdy je doplněk přijímán. Nejvhodnější je užívat ho ve večerních hodinách, samozřejmě na doporučení ošetřujícího lékaře. Ne všichni pacienti tyto doplňky užívají pravidelně (dle záznamu jídelníčků), ovšem pouze jedna respondentka uvádí zažívací potíže při pravidelné konzumaci. Průměrné denní příjmy jednotlivých respondentů zobrazuje graf č. 13.

Graf č. 13 Průměrný příjem vápníku (mg) ve stravě jednotlivých respondentů

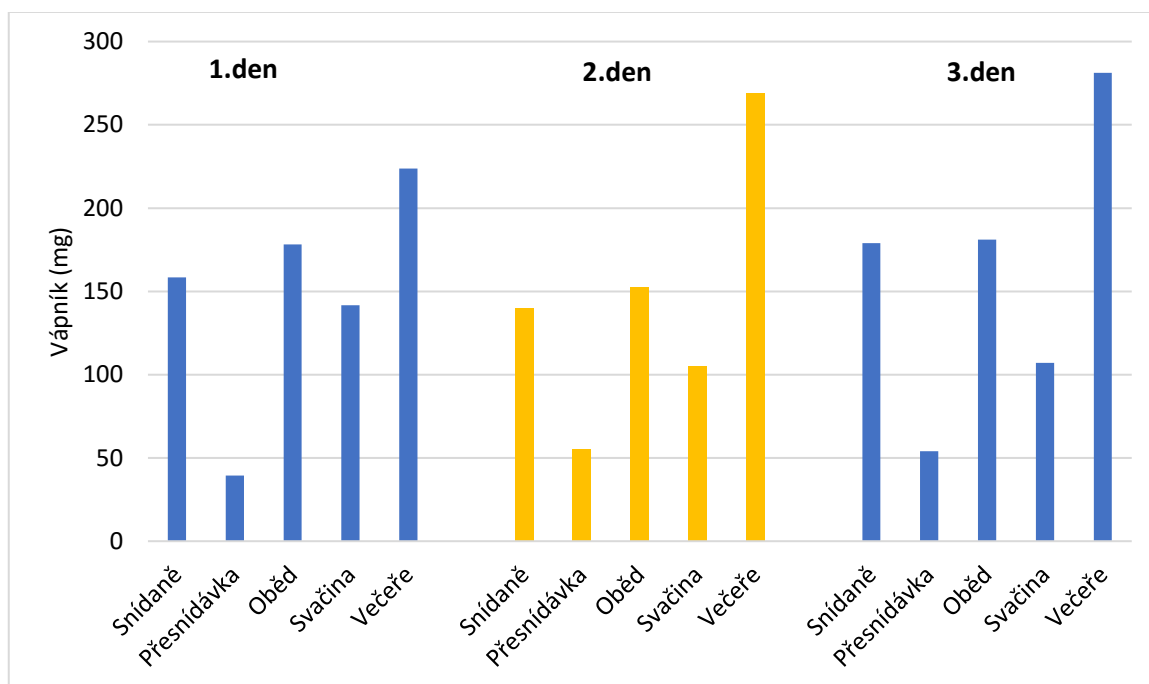


Zdroj: vlastní výzkum

Z grafu je zřejmé, že velká část respondentů nedosahuje ani průměrného příjmu vápníku, který byl necelých 754 mg denně, přičemž ideální příjem pro pacienty by byl minimálně 1000 mg, lépe 1200 mg denně. Průměrného příjmu alespoň 1 000 mg dosahuje pouze 10 respondentů, příjem přesahující 1 200 mg mají 3 respondenti a vyšší příjem než 1500 mg má pouze jeden z respondentů. Celkem 57 respondentů, tedy 95 % nedosahuje ani na příjem vápníku 1000 mg/den.

Jelikož nezáleží pouze na celkovém příjmu vápníku, ale i na rozložení dávek vápníku během dne, zjišťovala jsem, zda je vápník rozložen během dne do několika dávek, ideálně s vyšším příjmem ve večerních hodinách. Následující graf (č. 14) zobrazuje rozložení příjmu vápníku v jednotlivých jídlech během třech sledovaných dní. Hodnoty byly získány vyhodnocením záznamů jídelníčků všech respondentů.

Graf č. 14 Rozložení průměrného příjmu vápníku (mg) do jednotlivých denních porcí

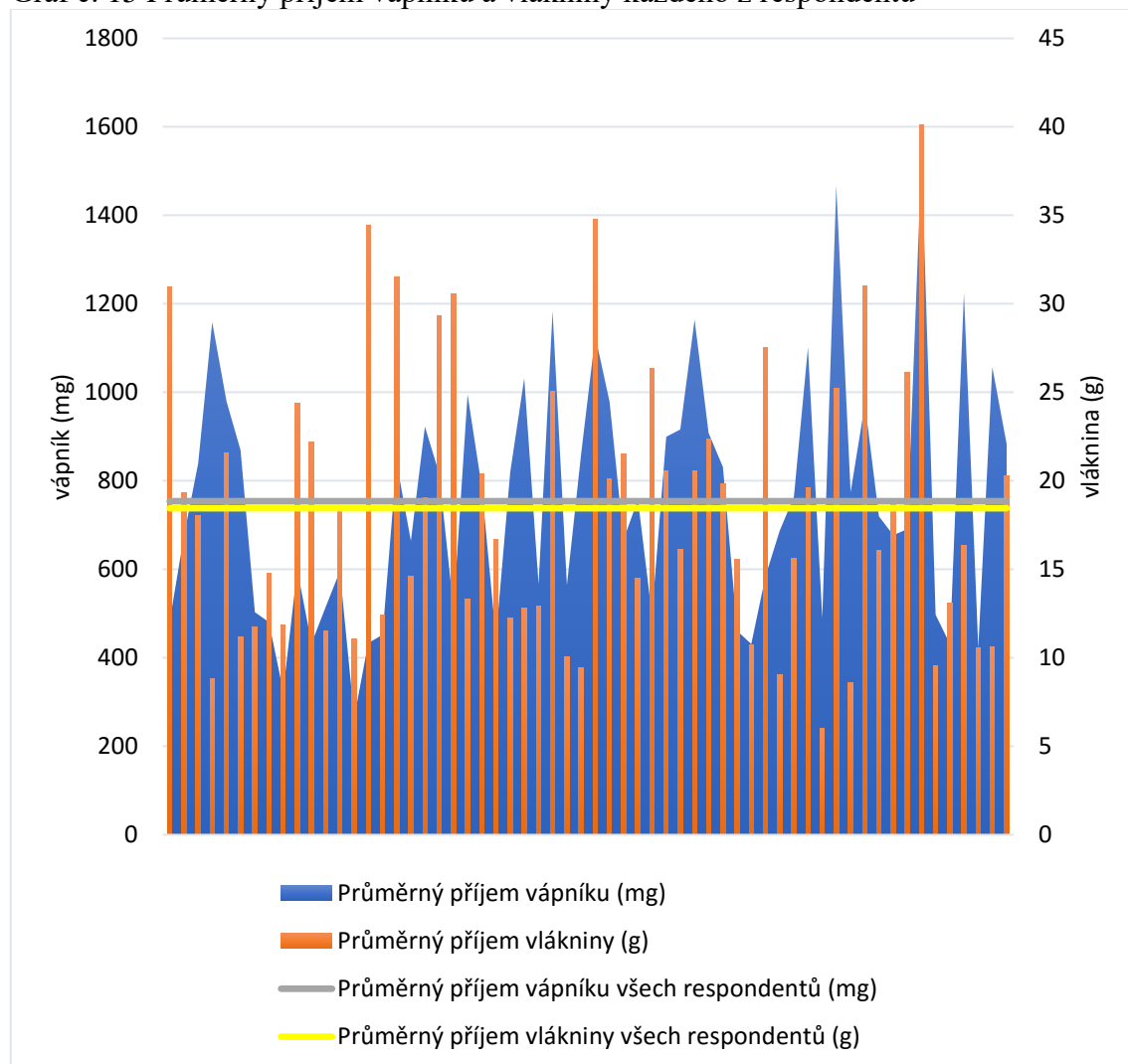


Zdroj: vlastní výzkum

Při pohledu na graf je vidět, že vápník byl průměrně přijímán v několika porcích denně. Nejvyšších hodnot příjem dosahuje ve večerních hodinách, kdy v rámci večeře bylo průměrně přijímáno 224 mg, resp. 269 mg, resp. 281 mg vápníku se stoupající tendencí. Respondenti byli instruováni, aby vyplňovali 3 dny, konkrétně 2 dny „pracovní“ a 1 den „víkendový“. Nejvyšší příjem vápníku byl tedy u respondentů během volného („víkendového“) dne. Nižší příjem vápníku byl v rámci oběda, kdy se jednalo o 178 mg, resp. 153 mg, resp. 181 mg průměrně. Nejnižší příjem byl vždy v dopoledních přesnídávkách, kde se průměrný příjem pohyboval v rozmezí 34-55 mg.

Pro hodnocení vstřebatelnosti je potřeba vzít v úvahu též přítomnost antinutričních látek, které mohou snižovat vstřebávání vápníku i z jeho dobrých zdrojů. Data, která by informovala o obsahu např. kyseliny fytové nebo šťavelové nejsou dostupná, proto jsem se rozhodla hodnotit současně příjem vápníku a vlákniny ve stravě respondentů. Graf č. 15 zobrazuje průměrný příjem vápníku každého z respondentů a průměrný příjem vápníku všech respondentů, v kontextu příjmu vlákniny, opět uvedené u každého respondenta jeho průměrný příjem a horizontální žlutá linie ukazuje průměrný příjem vlákniny všech respondentů.

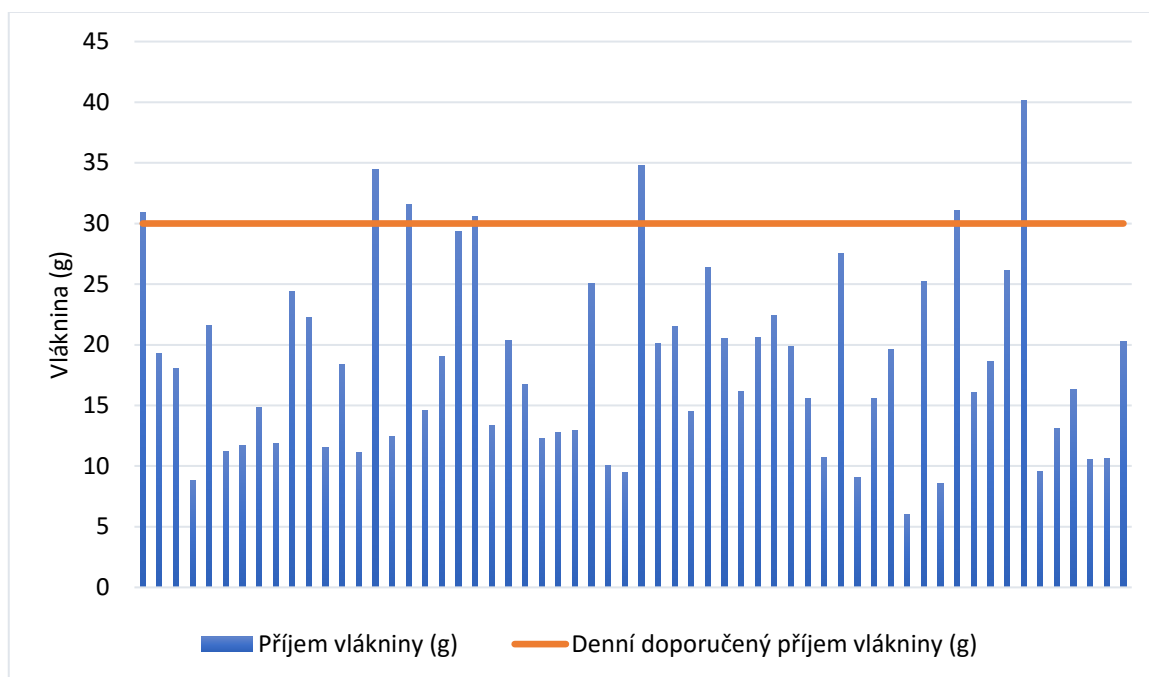
Graf č. 15 Průměrný příjem vápníku a vlákniny každého z respondentů



Zdroj: vlastní výzkum

Vláknina je velmi důležitou součástí naší stravy a její příjem mezi respondenty je zobrazen na následujícím grafu. Průměrný příjem vlákniny ve stravě respondentů je 18,5 g denně. Příjem vlákniny ovšem kolísá v rozmezí 6 g až 40 g denně. Průměrný příjem vlákniny u respondentů z jednotlivých měst, resp. ordinací byl téměř totožný, tedy 18,3 g resp. 18,6 g denně.

Graf č. 16 Průměrný obsah vlákniny ve stravě respondentů (g)

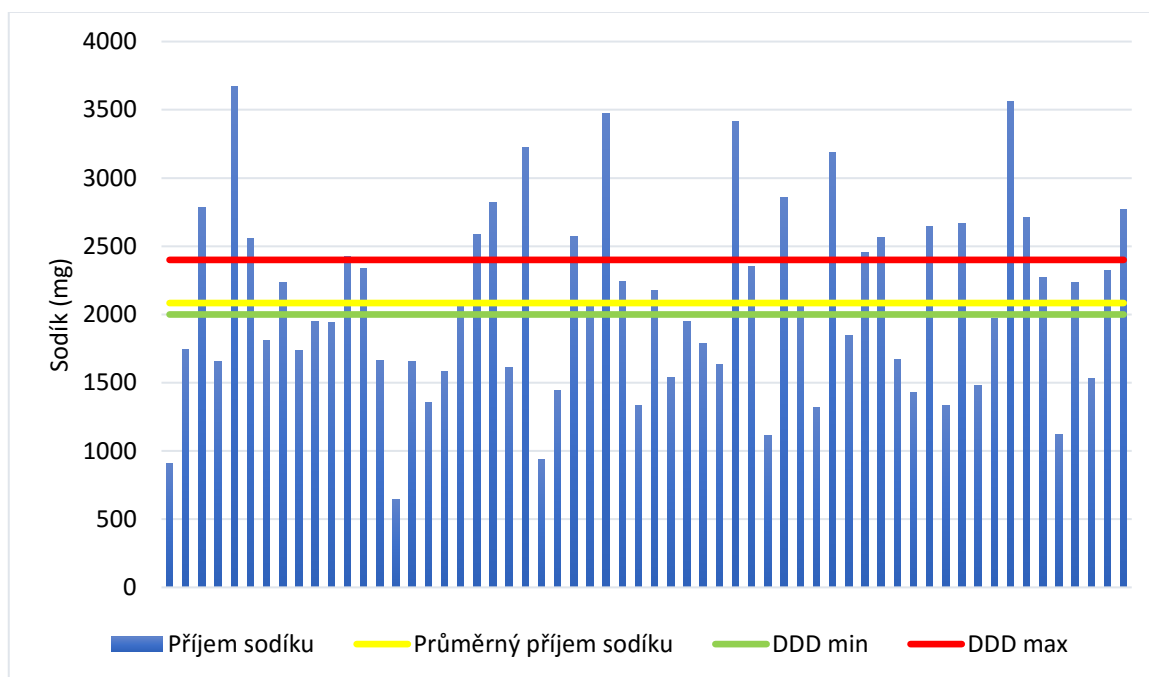


Zdroj: vlastní výzkum

Z grafu je zřejmé, že příjem vlákniny neodpovídá denní doporučené dávce u většiny respondentů, konkrétně u 53 respondentů, tedy u více než 88 %. 30 a více gramů vlákniny přijímá pouze 7 respondentů, tedy necelých 12 % respondentů. V jídelníčcích respondentů bylo zdrojem vlákniny především ovoce a zelenina. Naopak v jídelníčcích respondentů se téměř neobjevovalo celozrnné pečivo a celozrnné obiloviny obecně. Příčinou může být fakt, že např. celozrnné pečivo je dražší, dále může být příčinou i horší dostupnost v obchodní síti, či problémy s denticí.

Dalším nutrientem, který jsem hodnotila byl sodík. Sodík, resp. kuchyňská sůl (NaCl) může v případě vyššího příjmu podporovat exkreci vápníku z organismu. V grafu č. 17 jsou znázorněny průměrné příjmy sodíku mezi respondenty. Přijatá hodnota je hodnocena v souvislosti s doporučeními, tedy měla by odpovídat příjmu 2 – 2,4 g sodíku/ den. Odhadovaná hodnota pro minimální příjem sodíku dle referenčních hodnot pro příjem živin (2011) je 550 mg/den. Tuto odhadovanou minimální potřebu splňují všichni respondenti. Průměrný příjem sodíku se mezi respondenty pohybuje v rozmezí 647 až 3 672 mg denně. Průměrný příjem sodíku všech respondentů je 2 083 mg/den. Opět nejsou výrazné rozdíly mezi příjmem sodíku pacientů z Českých Budějovic a Prahy.

Graf č. 17 Průměrný příjem sodíku ve stravě respondentů (mg)



Zdroj: vlastní výzkum

Dále jsem se jídelníčcích respondentů zaměřila na příjem fosforu. Minimální příjem fosforu byl 494 mg, naopak nejvyšší 1 930 mg. Průměrný příjem fosforu dosahoval 1 047 mg/den. Již bylo zmíněno, že DDD pro fosfor je stanovena na hranici 700 mg. Celkem 54 respondentů, tedy 90 %, dosahuje příjmu vyššího než 700 mg fosforu. Zbylých 6 respondentů (10 %) má příjem nižší. Průměrný příjem vápníku mezi respondenty je 754 mg/den, průměrný příjem fosforu 1047 mg/den. Je tedy zřejmé, že není dosaženo doporučeného poměru Ca:P ve stravě respondentů, který by měl být ideálně ve prospěch vápníku, nebo alespoň 1:1. Poměr zjištěný z jídelníčků nabývá hodnoty 0,72. Zároveň nejnižší příjem fosforu 494 mg/den je u respondentky, která měla současně i nízký příjem vápníku 431 mg. Nejvyšší příjem 1931 mg/den byl u respondentky, která zároveň přijímala nejvyšší množství vápníku 1537 mg/den. Nejnižší poměr Ca:P dosahoval hodnot 0,38, naopak nejvyšší 1,13. Průměrná hodnota tohoto poměru dosahuje hodnot 0,72.

3.4.6 Hodnocení hypotéz

Hypotéza 1: Alespoň 70 % respondentů přijímá minimálně 800 mg vápníku denně v rámci běžné stravy.

Pro hodnocení stanovené hypotézy bylo využito záznamů jídelníčku respondentů. Pomocí programu Nutriservis Professional jsem získala hodnoty příjmu vápníku všech respondentů během jednotlivých dní. Pro hodnocení hypotézy byl brán v úvahu průměrný denní příjem z třech zaznamenaných dní.

Tabulka 12 Množství vápníku ve stravě respondentů H1 (n=60)

Příjem vápníku ve stravě respondentů (mg/den)		
Minimum	265	
Maximum	1537	
Průměr	754	
Medián	277	
Příjem vápníku dle stanovené hranice	Počet respondentů	
	Počet	%
< 800 mg Ca/den	34	57 %
> 800 mg Ca/den	26	43 %
CELKEM	60	100 %

Zdroj: vlastní výzkum

Průměrný příjem vápníku mezi respondenty byl 754 mg/den z přirozených zdrojů. Maximální denní příjem dosahoval hodnot 1537 mg a naopak nejnižší 265 mg vápníku. Medián hodnot 739 mg, Směrodatná odchylka 277 mg. Celkem 26 respondentek, tedy pouze 43 %, splňovalo hranici, která byla stanovena 1. hypotézou, tedy jejich příjem vápníku přesahoval hodnotu 800 mg denně z přirozených zdrojů. Celkem 34 respondentek, tedy 57 %, této hodnoty nedosáhlo. Jejich příjem vápníku z přirozené stravy nedosahoval 800 mg/den.

Závěr: Stanovenou hypotézu zamítáme. Na základě 3denních záznamů jídelníčku bylo zjištěno, že pouze 43 % respondentek přijímá průměrně více než 800 mg vápníku/den. Zbýlých 57 % respondentek přijímá méně než 800 mg vápníku/ den.

Hypotéza 2: Více než polovina respondentů, kteří uvádějí, že nekonzumují mléko a mléčné výrobky přijímají ve své stravě nejvýše 700 mg vápníku denně.

Pro možnost vyhodnocení stanovené hypotézy jsem vycházela z otázky krátkého dotazníku, v němž respondenti uváděli, zda konzumují mléko a mléčné výrobky. Následně byl hodnocen průměrný denní příjem vápníku u respondentů, kteří mléko a mléčné výrobky nekonzumují.

Ze všech respondentů (n=60) přijímá v přirozené formě více než 700 mg vápníku denně 31 respondentů, tedy 52 %. Zbýlých 29 respondentek, tedy 48 % přijímá během dne méně než 700 mg vápníku/den.

Mléko a mléčné výrobky dle odpovědí respondentů nekonzumuje z výzkumného souboru 60 pacientek 12 z nich, tedy 20 %. U těchto pacientek byl příjem vápníku v rozmezí 431 mg až 1 128 mg/den. Zbýlých 48 respondentů, tedy 80 %, mléko i mléčné

výrobky konzumují. Příjem vápníku v přirozené formě mezi nimi je v rozmezí 265 mg až 1537 mg/den.

Tabulka 13 Srovnání příjmu vápníku u konzumentů a „nekonzumentů“ mléka H2 (n=60)

	Denní příjem vápníku ve stravě (mg)		
	Průměr	Min	Max
„Nekonzumenti“ mléka a ml. výrobků (n=12)	681	431	1128
„Konzumenti“ mléka a ml. výrobků (n=48)	772	265	1537

Zdroj: vlastní výzkum

Z respondentů, kteří nekonzumují mléko a mléčné výrobky dosahuje příjem alespoň 700 mg vápníku/den celkem 5 respondentů, zbylých 7 respondentů má příjem nižší než 700 mg vápníku/den. Nejnižší i nejvyšší průměrné příjmy vápníku byli u respondentů, kteří konzumují mléko a mléčné výrobky, průměrný příjem se u těchto dvou skupin liší o 91 mg/den.

Závěr: Hypotézu nemůžeme zamítnout. Hypotéza se potvrdila, jelikož ze souboru 12 respondentek, které uvedly, že nekonzumují mléko a mléčné výrobky pouze 5 respondentek přijímá více než 700 mg vápníku/den, zbylých 7 respondentek má příjem nižší než 700 mg vápníku/den.

Hypotéza 3: Pacienti s těžkou (manifestovanou) osteoporózou mají nižší příjem vápníku ze stravy ve srovnání s pacienty bez zlomenin.

Při hodnocení této hypotézy jsem vycházela z dotazníku rizikových faktorů – informace o prodělané nízkotraumatické zlomenině. Dále jsem vybírala pacientky, které dle výsledků denzitometrického vyšetření patří do skupiny pacientek s osteoporózou (T-skóre nižší nebo rovno -2,5 SD). Následně by hodnocen jejich příjem vápníku a srovnán se skupinou pacientek, které doposud neprodělaly zlomeninu.

Do skupiny s těžkou (manifestovanou) osteoporózou bylo zařazeno celkem 14 respondentek, které již prodělaly nízkotraumatickou zlomeninu a zároveň jim byla naměřena hustota kostního minerálu menší nebo rovna -2,5 SD.

V této skupině 14 respondentek s těžkou (manifestovanou) osteoporózou a T-skóre nižší nebo rovno -2,5 SD byl příjem vápníku v rozmezí 265 mg/den až 1184 mg/den. Průměrný příjem vápníku v této skupině činil 710 mg/den. Medián hodnot příjmu vápníku je 670 mg/den. U pacientek s osteoporózou (dle T-skóre), které doposud neprodělaly zlomeninu byl příjem vápníku v rozmezí 431 mg/den až 1537 mg/den, průměrný příjem byl 820 mg vápníku/den.

Pokud by zařazení do skupin bylo dle výskytu zlomenin, pacientky bez zlomenin přijímají vápník v rozmezí 422 až 1536 mg/den, průměrný příjem je 771 mg vápníku/den. Pacientky, které již zlomeninu prodělaly přijímají vápník v rozmezí 265 až 1468 mg

vápníku/den, průměrně 737 mg vápníku/den. Rozdíl průměrného příjmu vápníku mezi pacientkami s již prodělanou zlomeninou a pacientkami bez zlomenin dosahuje hodnoty 34 mg/den.

Konkrétně byly stanoveny tyto hypotézy H3a:

H₀: Příjem vápníku ve stravě respondentek bez zlomeniny a respondentek s těžkou (manifestovanou) osteoporózou se neliší (zařazeny byly pacientky, které mají současně hodnotu T-skóre nižší nebo rovno -2,5 SD a prodělaly zlomeniny).

H_A: Příjem vápníku ve stravě respondentek bez zlomeniny a respondentek s těžkou (manifestovanou) osteoporózou se liší (zařazeny byly pacientky, které mají současně hodnotu T-skóre nižší nebo rovno -2,5 SD a prodělaly zlomeniny).

Tabulka 14 Příjem vápníku (mg) u skupin respondentek H3 (n=60)

Příjem vápníku u jednotlivých skupin (mg)				
	Min	Max	Průměr	Směrodatná odchylka
Pacientky s osteopenií (dle T-skóre) (n=34)				
Bez zlomenin (n=18)	422	1128	737	215
Se zlomeninami (n=16)	431	1468	760	287
Pacientky s osteoporózou (dle T-skóre) (n=26)				
Bez zlomenin (n=12)	431	1537	821	297
Se zlomeninami (těžká manifestovaná osteoporóza) (n=14)	265	1184	711	305

Zdroj: vlastní výzkum

Byl proveden dvouvýběrový t-test s rovností rozptylů. Rovnost rozptylů byla zjištěna na základě provedeného F-testu pro rozptyl. Následně byl proveden t-test na hladině významnosti 0,05.

Nejprve byly porovnány skupiny pacientek bez prodělaných zlomenin bez ohledu na hodnotu T-skóre (n=30) se skupinou pacientek s těžkou (manifestovanou) osteoporózou (dle T-skóre mají osteoporózu a již prodělaly nízkotraumatickou zlomeninu). V další tabulce byly porovnány skupiny pacientek s osteoporózou (dle T-skóre), konkrétně skupina s těžkou (manifestovanou) osteoporózou a skupina s osteoporózou (dle T-skóre) bez prodělaných zlomenin. Dále byly porovnány pacienty s již prodělanou zlomeninou bez ohledu na T-skóre a pacientky bez prodělaných zlomenin.

Tabulka 15 Příjem vápníku respondentek H3a (n=44)

	Pacientky bez prodělaných zlomenin (n=30)	Pacientky s těžkou (manifestovanou) osteoporózou (n=14)
Střední hodnota	771	711
Rozptyl	67 000	100 547
Pozorování	30	14
Hladina dosažené statistické významnosti pro oboustranný test	0,509	

Zdroj: vlastní výzkum

Pro uvedenou skupinu pacientek byla zjištěna hladina dosažené statistické významnosti 0,509, tedy hodnota je významně vyšší než hladina významnosti 0,05.

Závěr: Nemůžeme tedy zamítnout stanovenou nulovou hypotézu H_0 . Příjem vápníku ve stravě respondentek bez zlomenin a s těžkou (manifestovanou) osteoporózou se neliší.

Byly stanoveny tyto hypotézy H3b:

H_0 : Příjem vápníku ve stravě respondentek s osteoporózou (dle T-skóre) bez zlomeniny a respondentek s těžkou (manifestovanou) osteoporózou se neliší (zařazeny byly pacientky, které mají současně hodnotu T-skóre nižší nebo rovno -2,5 SD).

H_A : Příjem vápníku ve stravě respondentek s osteoporózou (dle T-skóre) bez zlomeniny a respondentek s těžkou (manifestovanou) osteoporózou se liší (zařazeny byly pacientky, které mají současně hodnotu T-skóre nižší nebo rovno -2,5 SD).

Tabulka 16 Příjem vápníku respondentek H3b (n=26)

	Pacientky s osteoporózou (dle T-skóre) bez zlomenin	Pacientky s těžkou (manifestovanou) osteoporózou
Střední hodnota	821	711
Rozptyl	96 438	100 547
Pozorování	12	14
Hladina dosažené statistické významnosti pro oboustranný test	0,382	

Zdroj: vlastní výzkum

Zjištěná hladina dosažené statistické významnosti je rovna 0,382. Tato hodnota je vyšší než hladina významnosti 0,05.

Závěr: Ani v tomto případě nemůžeme zamítnout stanovenou nulovou hypotézu H_0 . Příjem vápníku ve stravě respondentek s osteoporózou bez zlomenin a s těžkou (manifestovanou) osteoporózou se dle použitých statistických metod neliší. V obou

případech ovšem platí, že pacientky, které zlomeniny prodělaly přijímají menší množství vápníku a to o 60 mg, resp. 110 mg/den (rozdíly průměrných příjmů vápníku ze stravy respondentek).

Byly stanoveny tyto hypotézy H3c:

H₀: Příjem vápníku ve stravě respondentek bez zlomeniny a respondentek se zlomeninami se neliší.

H_A: Příjem vápníku ve stravě respondentek bez zlomeniny a respondentek se zlomeninami se liší.

Tabulka 17 Příjem vápníku respondentek H3c (n=60)

	Pacientky bez zlomenin (n=30)	Pacientky se zlomeninami (n=30)
Střední hodnota	771	737
Rozptyl	67000	91299
Pozorování	30	30
Hladina dosažené statistické významnosti pro oboustranný test	0,645	

Zdroj: vlastní výzkum

Pro uvedenou skupinu pacientek byla zjištěna hladina dosažené statistické významnosti 0,645, tedy hodnota je významně vyšší než hladina významnosti 0,05.

Závěr: Nemůžeme tedy zamítnout stanovenou nulovou hypotézu H₀. Příjem vápníku ve stravě respondentek bez zlomenin a se zlomeninami se neliší.

Hypotéza 4: Pacienti s těžkou osteoporózou mají nižší BMI a nižší energetický příjem a nižší příjem bílkovin než pacienti s involuční osteoporózou bez zlomenin.

Při hodnocení této hypotézy bylo využito DXA diagnostiky, tedy zařazeny byly pacientky, které mají dle DXA T-skóre -2,5 nebo nižší, tyto pacientky byly rozděleny do dvou skupin podle výskytu zlomenin. Tedy soubor pacientek pro hodnocení tvořilo celkem 26 respondentek. Z nich má 14 osob těžkou osteoporózu (dle T-skóre a prodělaných zlomenin), zbylých 12 respondentek má osteoporózu (dle T-skóre), ovšem doposud neprodělaly nízkotraumatickou zlomeninu. Zjištěné a hodnocené hodnoty BMI byly jako výška a hmotnost získány v rámci dotazníku týkajícího se rizikových faktorů. Energetický příjem respondentek vychází z hodnocených jídelníčků, stejně jako příjem bílkovin.

Konkrétně byly stanoveny tyto hypotézy:

Hypotéza 4a:

H₀: BMI patientek s těžkou (manifestovanou) osteoporózou a patientek s involuční osteoporózou bez zlomenin se neliší (patientky s hodnotami T-skóre menší nebo rovno -2,5 SD).

H_A: BMI patientek s těžkou (manifestovanou) osteoporózou a patientek s involuční osteoporózou bez zlomenin se liší (patientky s hodnotami T-skóre menší nebo rovno -2,5 SD).

Tabulka 18 BMI respondentek H4a (n=26)

BMI (kg/m ²)	Pacientky s těžkou (manifestovanou) osteoporózou	Pacientky s osteoporózou (dle T-skóre) bez zlomenin
Střední hodnota	26,6	24,1
Rozptyl	28,5	11,5
Pozorování	14	12
Hladina dosažené statistické významnosti pro oboustranný test	0,169	

Zdroj: vlastní výzkum

Byl proveden dvouvýběrový t-test s rovností rozptylů. Rovnost rozptylů byla zjištěna na základě provedeného F-testu pro rozptyl. Následně byl proveden t-test na hladině významnosti 0,05.

Pro uvedenou skupinu patientek byla zjištěna hladina dosažené statistické významnosti 0,156, tedy hodnota je větší než hladina významnosti 0,05.

Závěr: Není možné zamítnout stanovenou nulovou hypotézu H₀. BMI respondentek bez zlomenin s hodnotou T-skóre odpovídající osteoporóze a s těžkou (manifestovanou) osteoporózou se neliší (dle T-skóre, současný výskyt zlomenin). Rozdíl mezi skupinami není statisticky významný.

Hypotéza 4b:

H₀: Energetický příjem patientek s těžkou (manifestovanou) osteoporózou a patientek s involuční osteoporózou bez zlomenin se neliší.

H_A: Energetický příjem patientek s těžkou (manifestovanou) osteoporózou a patientek s involuční osteoporózou bez zlomenin se liší.

Tabulka 19 Energetický příjem respondentek H4b (n=26)

Energetický příjem (kJ)	Pacientky s těžkou (manifestovanou) osteoporózou	Pacientky s osteoporózou (dle T-skóre) bez zlomenin
Střední hodnota	8144	7734
Rozptyl	3339573	4319979
Pozorování	14	12
Hladina dosažené statistické významnosti pro oboustranný test	0,597	

Zdroj: vlastní výzkum

Byl proveden dvouvýběrový t-test s rovností rozptylů. Rovnost rozptylů byla zjištěna na základě provedeného F-testu pro rozptyl. Následně byl proveden t-test na hladině významnosti 0,05.

Pro uvedenou skupinu pacientek byla zjištěna hladina dosažené statistické významnosti 0,597. Tato hodnota je větší než hladina významnosti 0,05.

Závěr: Není možné zamítnout stanovenou nulovou hypotézu H_0 . Energetický příjem respondentek bez zlomenin a s těžkou (manifestovanou) osteoporózou se neliší. Rozdíl mezi skupinami není statisticky významný.

Hypotéza 4c:

H_0 : Denní příjem bílkovin pacientek s těžkou (manifestovanou) osteoporózou a pacientek s involuční osteoporózou bez zlomenin se neliší.

H_A : Denní příjem bílkovin pacientek s těžkou (manifestovanou) osteoporózou a pacientek s involuční osteoporózou bez zlomenin se liší.

Tabulka 20 Příjem bílkovin respondentek H4c (n=26)

Příjem bílkovin (g)	Pacientky s těžkou (manifestovanou) osteoporózou	Pacientky s osteoporózou (dle T-skóre) bez zlomenin
Střední hodnota	76	75
Rozptyl	380	480
Pozorování	14	12
Hladina dosažené statistické významnosti pro oboustranný test	0,834	

Zdroj: vlastní výzkum

Byl proveden dvouvýběrový t-test s rovností rozptylů. Rovnost rozptylů byla zjištěna na základě provedeného F-testu pro rozptyl. Následně byl proveden t-test na hladině významnosti 0,05.

Pro uvedenou skupinu pacientek byla zjištěna hladina dosažené statistické významnosti 0,834. Tato hodnota je větší než hladina významnosti 0,05.

Závěr: Není možné zamítnout stanovenou nulovou hypotézu H_0 . Denní příjem bílkovin se mezi respondentkami bez zlomenin a respondentkami s těžkou (manifestovanou) osteoporózou neliší. Rozdíl mezi skupinami není statisticky významný.

SHRNUTÍ: Po provedení statistického testování nebyla zjištěna statisticky významná rozdílnost mezi zkoumanými charakteristikami ve vybraných skupinách respondentek (s těžkou osteoporózou a s osteoporózou bez prodělaných zlomenin).

Hypotéza 5: Pacienti s nadváhou nebo obezitou mají vyšší příjem tuků a sacharidů, ale nemají vyšší příjem vápníku než pacienti s normálním BMI.

Při hodnocení této hypotézy bylo využito dat, která se týkala všech respondentek. Pacientky byly rozděleny do dvou skupin dle hodnoty BMI, tedy na pacientky s normální tělesnou hmotností ($BMI < 25$) a pacientky s nadváhou nebo obezitou ($BMI \geq 25$). Další data byla získána ze záznamů jídelníčku, tedy příjem tuků, sacharidů i vápníku. Pacientky byly srovnávány v příjmu vybraných nutrientů a byla hledána statistická významnost zjištěných rozdílů. Celkem z počtu 60 respondentek se do skupiny s normální tělesnou hmotností řadí 23 z nich, zbylých 37 respondentek má BMI vyšší nebo rovno 25 kg/m^2 a byly zařazeny do skupiny s nadváhou nebo obezitou.

Konkrétně byly stanoveny tyto hypotézy:

Hypotéza 5a:

H_0 : Příjem tuků ve stravě pacientek s normální tělesnou hmotností a pacientek s nadváhou nebo obezitou se neliší.

H_A : Příjem tuků ve stravě pacientek s normální tělesnou hmotností a pacientek s nadváhou nebo obezitou se liší.

Tabulka 21 Příjem tuků respondentek H5a (n=60)

Tuky (g)	Pacientky s normální hmotností ($BMI < 25$)	Pacientky s nadváhou/ obezitou ($BMI \geq 25$)
Střední hodnota	77	81
Rozptyl	583	580
Pozorování	23	37
Hladina dosažené statistické významnosti pro oboustranný test	0,560	

Zdroj: vlastní výzkum

Byl proveden dvouvýběrový t-test s rovností rozptylů. Rovnost rozptylů byla zjištěna na základě provedeného F-testu pro rozptyl. Následně byl proveden t-test na hladině významnosti 0,05.

Pro uvedenou skupinu pacientek byla zjištěna hladina dosažené statistické významnosti 0,560. Tato hodnota je větší než hladina významnosti 0,05.

Závěr: Není možné zamítnout stanovenou nulovou hypotézu H_0 . Denní příjem tuků se mezi respondentkami s normální tělesnou hmotností a pacientek s nadváhou nebo obezitou se neliší.

Hypotéza 5b:

H_0 : Příjem sacharidů ve stravě pacientek s normální tělesnou hmotností a pacientek s nadváhou nebo obezitou se neliší.

H_A : Příjem sacharidů ve stravě pacientek s normální tělesnou hmotností a pacientek s nadváhou nebo obezitou se liší.

Tabulka 22 Příjem sacharidů respondentek H5b (n=60)

Sacharidy (g)	Pacientky s normální hmotností (BMI < 25)	Pacientky s nadváhou/ obezitou (BMI ≥ 25)
Střední hodnota	251	218
Rozptyl	4498	3035
Pozorování	23	37
Hladina dosažené statistické významnosti pro oboustranný test	0,045	

Zdroj: vlastní výzkum

Byl proveden dvouvýběrový t-test s rovností rozptylů. Rovnost rozptylů byla zjištěna na základě provedeného F-testu pro rozptyl. Následně byl proveden t-test na hladině významnosti 0,05.

Pro uvedenou skupinu pacientek byla zjištěna hladina dosažené statistické významnosti 0,045. Tato hodnota je menší než hladina významnosti 0,05.

Závěr: Zamítáme nulovou hypotézu H_0 . (**H_0 :** Příjem sacharidů ve stravě pacientek s normální tělesnou hmotností a pacientek s nadváhou nebo obezitou se neliší.) Dvouvýběrovým t-testem bylo statisticky prokázáno, že příjem sacharidů se statisticky významně liší mezi skupinou respondentek s normální tělesnou hmotností a s nadváhou nebo obezitou. Pacienty s normální tělesnou hmotností přijímají průměrně více sacharidů (251 g) ve srovnání s pacientkami s nadváhou nebo obezitou (218 g).

Hypotéza 5c:

H₀: Příjem vápníku ve stravě pacientek s normální tělesnou hmotností a pacientek s nadváhou nebo obezitou se neliší.

H_A: Příjem vápníku ve stravě pacientek s normální tělesnou hmotností a pacientek s nadváhou nebo obezitou se liší.

Tabulka 23 Příjem vápníku respondentek H5c (n=60)

Vápník (mg)	Pacientky s normální hmotností (BMI < 25)	Pacientky s nadváhou/ obezitou (BMI ≥ 25)
Střední hodnota	856	690
Rozptyl	71600	73338
Pozorování	23	37
Hladina dosažené statistické významnosti pro oboustranný test	0,023	

Zdroj: vlastní výzkum

Byl proveden dvouvýběrový t-test s rovností rozptylů. Rovnost rozptylů byla zjištěna na základě provedeného F-testu pro rozptyl. Následně byl proveden t-test na hladině významnosti 0,05.

Pro uvedenou skupinu pacientek byla zjištěna hladina dosažené statistické významnosti 0,023. Tato hodnota je menší než hladina významnosti 0,05.

Závěr: Zamítáme nulovou hypotézu H₀. (**H₀:** Příjem vápníku ve stravě pacientek s normální tělesnou hmotností a pacientek s nadváhou nebo obezitou se neliší.) Dvouvýběrovým t-testem bylo statisticky prokázáno, že příjem vápníku se statisticky významně liší mezi skupinou respondentek s normální tělesnou hmotností a s nadváhou nebo obezitou. Pacienty s normální tělesnou hmotností přijímají průměrně více vápníku (856 mg) ve srovnání s pacientkami s nadváhou nebo obezitou (690 mg).

SHRNUTÍ: Po provedení statistického testování nebyla zjištěna statisticky významná rozdílnost v příjmu tuků ve vybraných skupinách respondentek (s normální tělesnou hmotností a s nadváhou nebo obezitou). Bylo však statisticky prokázáno, že existuje rozdíl v příjmu sacharidů a vápníku ve vybraných skupinách respondentů. Respondentky s normální tělesnou hmotností přijímají oproti pacientkám s nadváhou/ obezitou více sacharidů denně a více vápníku denně.

4. Diskuse a závěry

Hlavním cílem mé diplomové práce bylo zhodnocení nutričního stavu pacientů s involuční osteoporózou. Před samotným výzkumem byly stanoveny hypotézy, které měly být pomocí výzkumné části vyhodnoceny. Dílčím cílem diplomové práce bylo provést dotazníkové šetření a získat 3denní záznamy jídelníčků pacientů osteologických ambulancí. Tento cíl byl splněn. Bylo získáno celkem 60 vyplněných dotazníků a jídelníčků pacientů, které byly následně vyhodnocovány. Zjišťován byl obsah makronutrientů a některých mikronutrientů ve výživě respondentů. Výzkumnou část práce tvořilo několik částí. Respondentky vyplňovaly frekvenční dotazník, v němž zaznamenávaly frekvenci konzumace vybraných skupin potravin. Další částí bylo vyplnění čtyř otázek, které byly zaměřené na příjem vápníku, vitaminu D a pohybovou aktivitu. Následující částí bylo vyplňování 3denního jídelníčku respondentů. Po udělení souhlasu byly získány od ošetřujícího lékaře informace o přítomnosti rizikových faktorů u pacientek a výsledky denzitometrického měření.

Výzkumu se zúčastnilo celkem 60 respondentů. Jednalo se o pacienty dvou lékařů osteologických ambulancí. Konkrétně se jednalo o 28 respondentek, které mají svou ošetřující lékařku v Českých Budějovicích a 32 pacientek, které mají svého ošetřujícího lékaře v Praze. Věkové rozmezí pacientek bylo od 54 do 85 let. Průměrný věk 71,9 let, modus věku 65 let a medián 72. Pacientky se dle výsledků denzitometrického vyšetření řadily do dvou skupin – s osteopenií a osteoporózou. Dále bylo možné pacientky ještě rozdělit na ty s těžkou (manifestovanou) osteoporózou a pacientky bez zlomenin. Pacientek s těžkou osteoporózou (dle T-skóre a prodělaných zlomenin), bylo ve výzkumném souboru celkem 14, dalších 12 pacientek dle T-skóre osteoporózu má, ale neprodělaly nízkotraumatickou zlomeninu. Zbýlých 34 respondentek má dle T-skóre osteopenii, přičemž 16 z nich již prodělalo nízkotraumatickou zlomeninu a zbýlých 18 dosud zlomeninu neprodělalo. Pacientky, které mají dle T-skóre osteopenii, ale již prodělaly nízkotraumatickou zlomeninu řadíme do skupiny s těžkou (manifestovanou) osteoporózou). Celkem se tedy výzkumu účastnilo 18 pacientek s osteopenií, 12 pacientek s osteoporózou a 30 pacientek s těžkou (manifestovanou) osteoporózou.

Z krátkého dotazníku zjišťujícího příjem mléka nebo pravidelnost pohybové aktivity bylo zjištěno, že celkem 70 % respondentek cíleně zařazuje zdroje vápníku do svého jídelníčku, pouze 20 % respondentek uvedlo, že mléko a mléčné výrobky nekonzumuje. Z jídelníčků bylo zjištěno, že příjem vápníku je variabilní, nejnižší průměrný příjem dosahoval pouhých 265 mg/den, naopak nejvyšší průměrný příjem dosahoval hodnot 1 537 mg/den. V případě nízkého příjmu vápníku je jistě doplnění potřebné dávky suplementem výhodné. Zároveň na základě stanovených hypotéz byl zjištěn statisticky významný rozdíl v příjmu vápníku mezi respondentkami s normální tělesnou hmotností a respondentkami s nadváhou/ obezitou. Pacientky s normální tělesnou hmotností přijímají v průměru 856 mg vápníku denně, což je více ve srovnání s pacientkami s nadváhou/ obezitou, jejichž průměrný denní příjem vápníku dosahuje hodnot 690 mg. Pro zásobení organismu vitaminem D je potřeba vystavovat pokožku alespoň obličej a horních končetin slunci, samozřejmě zde je významným faktorem

počasí. Pokožku obličeje a horních končetin vystavuje slunci celkem 37 respondentů, tedy 62 % respondentů. 17 respondentů, tedy 28 % svou pokožku cíleně slunci nevystavuje, zbylých 6 respondentů, tedy 10 % pravidelně užívá doplněk stravy a spoléhá tak na dostatečné zásobení organismu vitamínem D. Stránský (2015) upozorňuje na fakt, že s rostoucím věkem výrazně klesá schopnost ledvin hydroxylovat vitamin D, současně klesá i tvorba tohoto vitamínu v kůži, a to až o 80 %. Také Státní zdravotní ústav informoval o nedostatečném zásobení populace vitamínem D (Bischofová, 2017). Ve skupině 60 respondentů bylo celkem 16 osob, které neužívají žádný doplněk stravy. Zbylých 44 respondentů, tedy 73 % respondentů, užívá doplněk stravy, jednalo se především o vápník a vitamin D. Ze studie dr. Benjamina Tanga a jeho spolupracovníků (2007) vyplývá, že není významný rozdíl ve snížení rizika fraktur u pacientů, kteří užívají pouze suplement vápníku, nebo u těch, kteří suplementují vápník a současně vitamin D. Významnou roli ve snížení rizika fraktur hraje compliance pacienta. U nespolupracujících pacientů není pokles rizika takový. Největší zlepšení ve zmíněné studii bylo pozorováno u pacientů starších 70 let, kteří užívali suplementy pravidelně, žili v domovech pro seniory. Zároveň měli nízkou tělesnou hmotnost a nízký příjem vápníku. Zlepšení bylo výraznější právě u vyšší věkové skupiny, než u pacientů ve věku 50–70 let. V případě suplementace samotného vápníku, se jako vhodné množství ukazuje alespoň 1200 mg denně, v případě kombinace s vitamínem D, je doporučená dávka alespoň 800 IU vitamin D (Tang a kol., 2007). Naopak Stránský (2015) a další autoři uvádějí, že suplementace vápníkem bez současné suplementace vitamínem D není účelná. Ve výzkumném souboru byly pacientky, které suplementují pouze vápník, ale větší část užívá suplementy vápníku i vitamínu D. Významným faktorem je compliance pacientů. Přestože velká část respondentek uvedla, že užívá doplněk stravy, celkem 73 % z nich, některé tento suplement uvedly pouze jako odpověď na otázku v dotazníku tážající se přímo na užívání doplňků stravy. Ne všechny zmíněné ovšem uváděly užívání suplementu do záznamu jídelníčku, kde pro jeho uvedení bylo vyhrazeno místo.

Pozitivní vliv na osteoporózu má také pohybová aktivita. Ta je považována za protektivní a ovlivnitelný faktor. Pohybové aktivitě se věnuje pravidelně celkem 88 % respondentů. Fyzická aktivita má různou délku trvání, cca od 20 minut do 90 minut a různou frekvenci. Některé respondentky provozují pohybovou aktivitu denně, některé 1-3 x týdně. Fyzická aktivita je důležitá v každém věku, ideálním pohybem je chůze. Naopak rizikový je sedavý způsob života, který je pro kosti signálem, že je jejich hmotnost nadbytečná (Liga proti osteoporóze, 2011). Vhodnými aktivitami jsou pilates, cvičení na míči nebo chůze a lehké posilování. Při těchto aktivitách dojde k zvýšení svalové hmoty alepší se koordinace pohybů. Naopak nevhodné jsou švihové pohyby, pohyby s otřesy a prudké pohyby (AMI Communications, 2017).

Ve výzkumném souboru byla přesně polovina pacientek s již prodělanou nízkotraumatickou zlomeninou. Byla zjišťována souvislost mezi výskytem fraktur a nikotinismem, resp. konzumací alkoholu. Ve skupině kuřáček bylo 50 % již s prodělanou zlomeninou, zbylých 50 % bez zlomeniny. V případě konzumace alkoholu se ukázalo, že mezi pacientkami, které nekonzumují alkohol je výskyt zlomenin 63 %. Naopak u příležitostných konzumentek byl výskyt zlomenin u 44 % a u 56 %

příležitostných konzumentek alkoholu se zlomenina nevyskytovala. Např. Sampson (2003) poukazuje na negativní vliv při konzumaci množství alkoholu odpovídající šesti drinků. Respondentkami byly dle jídelníčků konzumováno max jedno pivo (0,5 l) denně. Liga proti osteoporóze uvádí jako riziko osteoporózy nadměrnou konzumaci alkoholu v množství 8-10 g/den (Liga proti osteoporóze, 2011).

Zjišťována byla také frekvence zlomenin u pacientek, v jejichž rodině se osteoporóza vykytuje. 62 % pacientek, které mají osteoporózu v rodině již prodělalo zlomeninu, zbylých 38 % s osteoporózou v rodině zlomeninu doposud neprodělalo. Mezi ostatními pacientkami bylo 47 % pacientek s již prodělanou zlomeninou a 53 % bez prodělané zlomeniny. 28 pacientek netrpí žádným dalším onemocněním, ovšem zbylé pacientky mají další zdravotní omezení. Nejčastějším onemocněním byla arteriální hypertenze, následovala onemocnění štítné žlázy a nádorová onemocnění. Arteriální hypertenze není běžně označována jako rizikový faktor osteoporózy, ovšem existují i studie poukazující na vztah výskytu osteoporózy a arteriální hypertenze. Je poukazováno na souvislost onemocnění s nízkým příjmem mléčných výrobků (Varenna et al., 2013).

Ve frekvenčním jídelníčku se potvrdila oblíbenost ovoce, které celkem 45 respondentů (75 %) konzumuje alespoň jednou denně. Zelenina už v takovém množství konzumována není, denně ji ve svém jídelníčku má 35 % respondentů. Mléko denně konzumuje 48 % respondentů, mezi denně konzumované sýry patří hlavně tvrdé a polotvrdé, dále jsou oblíbené sýry typu Lučina, Cottage, Žervé. Mezi nejméně konzumované potraviny dle frekvenčního dotazníku patří kolové nápoje a rostlinné nápoje. Obecně rostlinné nápoje nabývají na své oblibě, jsou často doporučovány jako náhrady mléka, ovšem svými vlastnostmi ho zcela nahradit nedokáží. Může se však jednat o potravinu zpestřující jídelníček. Spotřeba rostlinných nápojů se od roku 1999 zvyšuje asi o 11 % ročně. Oproti mléku jako přirozenému produktu jsou tyto nápoje zpracovaným výrobkem, který může obsahovat řadu aditiv (Horáčková, Gabrovská, Kopáček & Dostálová, 2017).

Na základě hodnocení jídelníčku respondentů jsem dospěla k závěru, že ve stravě respondentů jsou v nadbytečném množství zastoupeny tuky. Průměrný příjem tuků je vyšší než 35 % celkového energetického příjmu. Konkrétně tvoří tuky 38 % celkového energetického příjmu respondentů z Českých Budějovic a 36 % celkového energetického příjmu respondentů z Prahy. Výživová doporučení pro Českou republiku doporučují snížit příjem tuků, a to na maximálně 30 % celkového energetického příjmu, s výhodou je možný pokles i pod 25 %, příjem tuků by ovšem neměl klesnout pod 20 % z důvodu vstřebatelnosti vitaminů rozpustných v tucích (Brát, 2016). Výrazné rozdíly byly též zaznamenány v příjmu energie jednotlivými respondentkami. Průměrný energetický příjem se pohyboval v rozmezí 4 009 – 11 878 kJ, přičemž průměrná hodnota příjmu dosahovala 7 987 kJ. Doporučený denní příjem energie se mění v závislosti na věku, hmotnosti, výšce, pohlaví a zejména v naší skupině dle fyzické aktivity. U žen se potřeba pohybuje v rozmezí 7 560-9 240 kJ/den (Fórum zdravé výživy, ©2018). Bylo také zjištěno, že respondentky mají nízký příjem vlákniny, průměrný příjem je pouhých 18,5 g/den, přičemž doporučení je alespoň 30 g/den, některé zdroje uvádějí i 30-40 g /den

(Hrstková, Brázdová & Bajer, 2008). Nízký příjem vlákniny je zároveň rizikový z hlediska výskytu dalších onemocnění, např. kolorektálního karcinomu. Také je poukazováno na změny střevního mikrobiomu, které by mohly negativně ovlivňovat i skelet.

Limitace výzkumu: Je nezbytné zdůraznit, že pacientky vyplňovaly dotazníky i jídelníčky samostatně, a je tak nutné počítat s chybou. Prvním faktem je, že v některých případech pacienti pouze zapisovali potraviny s odhadem porcí, tedy např. jedna mandarinka, nebo jedno velké jablko apod. Následně jsem tyto informace převáděla do konkrétních gramáží a hodnot, aby bylo možné stanovit energetický příjem jednotlivých respondentů. O chybách, které jsou spojeny s hodnocením jídelníčků se zmiňuje např. Müllerová a Matějková (2002). Autorky uvádějí, že analýza několikadenního jídelníčku, který je průběžně zapisován vyšetřovanou osobou by mohla být přesnější než 24 hodinový recall (zpětně vzpomínaný jídelníček z uplynulého dne), ovšem i průběžně zapisovaný jídelníček je zatížen vědomou či podvědomou modifikací, jelikož jedinec v době zapisování klade větší důraz na kvalitu výživy. Ideální je, pokud pacient nebo klient potraviny váží, příp. je možné použít atlasy velikosti porcí, důležité je také detailně vyšetřovanému vysvětlit, jaké konkrétní požadavky jsou se zápisem jídelníčku spojeny. Další skutečností je, že složení potravin se neustále mění, a je velmi obtížné udržovat aktuální veškerá data o složení všech potravin. Některé studie poukazují na vliv aktuální stravy v době vyplňování frekvenčního dotazníku.

Vysvětlení, jak správně vyplňovat dotazník a jídelníček podali před sběrem dat ošetřující lékaři či zdravotní sestry. Všem pacientkám byl dále poskytnut kontakt na nutriční terapeutku (mě osobně), která dotazníky zpracovávala (email i telefonní číslo bylo součástí podkladů, které pacienti dostávali). Celkem mě kontaktovalo 15 respondentek, tedy 25 % respondentek, aby si ověřily, jak mají správně zaznamenat např. domácí müsli apod. Jelikož se jednalo o skupinu osob, které jsou převážně v penzi a nebylo zkoumáno, zda mají nadváhu nebo obezitu, myslím, že nebyly záměrně z jídelníčku vynechávány např. sladké a slané pochutiny, ani nebyl záměrně vynechán záznam takovéto snědené potraviny do jídelníčku po její konzumaci. Ovšem po srovnání odpovědí respondentů ve frekvenčním dotazníku a záznamu jídelníčku byly v několika případech nalezeny rozdíly. Respondenti v rámci frekvenčního dotazníku podcenili konzumaci sladkých pochutin a naopak např. přecenili konzumaci luštěnin nebo zeleniny. Zároveň se v některých jídelníčcích vyskytoval denně alkohol, např. pivo k obědu, víno večer apod. Pokud bychom vycházeli z dotazníku rizikových faktorů, které respondentky vyplňují v rámci návštěvy ordinace lékaře, tato data by nejspíš vzájemně nekomunikovala. Z dotazníku rizikových faktorů vyplývá, že 19 respondentek nekonzumuje alkohol vůbec a zbylých 41 respondentek příležitostně.

Příjem vápníku, jako významného nutrientu v souvislosti s osteoporózou byl průměrně 754 mg/den. Zde byli pozorovatelné rozdíly mezi respondentkami z ČB, které přijímaly průměrně 685 mg vápníku/den, na rozdíl od pacientek z Prahy, jejichž příjem dosahoval hodnot 814 mg vápníku/den. Bylo zkoumáno také rozložení příjmu vápníku v celém dni, přičemž vždy nejvyšší dávka byla přijímána v rámci večeře. Nejvyšší

večerní dávka byla přijímána 3.den, který měl být dle instrukcí dnem víkendu. Večerní dávkou vápníku je možné snížit noční vrchol osteoresorpce (Štěpán, 2009).

Tavené sýry nebývají doporučovány jako vhodné zdroje vápníku, zejména z důvodu obsahu fosforečnanů. Ani v jídelničkách respondentů se nevyskytovaly často, spíše výjimečně. V mléce a mléčných výrobcích je vápník vázán zejména na bílkoviny. Ve vybraných rostlinných zdrojích je obsah vápníku vysoký, ovšem vápník je vázán především na oxaláty a fytáty, které snižují jeho dostupnost. Často se o dostupnosti vápníku ze zdroje usoudí pouze dle poměru vápníku a fosforu, ovšem dostupnost vápníku může být vazbou na oxaláty a fytáty snížena více než vazbou na fosforečnany (Buňka & Kopáček, 2013). Dokonce existuje francouzská studie výzkumného týmu Soustre (2004), která uvádí, že tavené sýry mohou být vhodným zdrojem vápníku. Byla provedena studie na zvířatech, z níž bylo zjištěno, že nejlepší dostupnost vápníku je z mléka a fermentovaných mléčných výrobků. Biologická dostupnost vápníku z tavených sýrů není srovnatelná, ale je vyšší než z rostlinných zdrojů. Na zmíněnou studii odkazuje mnoho autorů, proto je možné i tavené sýry do našeho jídelníčku zařazovat, ovšem ne jako náhrada jiných mléčných výrobků. Vždy, pokud je to možné bychom měli upřednostnit jiné mléčné výrobky (Starnovská & Boháčová, 2015; Buňka & Kopáček, 2013).

Bylo uvedeno, že poměr příjmu vápníku a fosforu by měl být ideálně ve prospěch vápníku, nebo alespoň v poměru 1:1, resp. minimálně roven 1. Mezi pacientkami byl průměrný poměr Ca:P roven 0,7. Ovšem rozmezí poměru Ca:P bylo široké, konkrétně 0,38-1,13.

Ve studii zabývající se příjmem vápníku a fosforu, resp. jejich poměrem bylo zjištěno, že nízký příjem vápníku a vysoký příjem fosfátů je rizikový pro vznik osteoporotických zlomenin. Při zvýšeném denním příjmu fosfátů se zvyšuje riziko zlomenin u pacientek s osteoporózou (T-skóre $\leq -2,5$). Nízký poměr vápníku ku fosforu, konkrétně pod 0,5 je rizikový v souvislosti s osteoporotickými zlomeninami nezávisle na kostní denzitě. Na základě výsledků studie bylo doporučeno pro prevenci osteoporózy nejen klást pozornost na dosažení adekvátního příjmu vápníku, ale také na snížení nadbytečného příjmu fosfátů (Brezovský, Magula, Bitter, Chlebo, Fatrcová-Šramková & Palkovič, 2014).

Studie Framingham Osteoporosis Study zkoumala vliv pití kolových nápojů na rozvoj osteoporózy. Výzkumu se účastnilo více než 2500 osob. Bylo zjištěno, že konzumace koly má vliv na kostní denzitu. Čím vyšší dávka byla osobami přijímána, tím výrazněji byla snížena denzita kostí. Změny se týkaly žen a BMD femuru. Celkový příjem fosfátů ve stravě se významně nelišil, nicméně poměr Ca:P byl nižší (Tucker, K., L., Morita, K., Qiao, N., Hannan, M. T., Cupples A., L., Kiel, D. P., 2006). Kolové nápoje jsou oblíbené, ovšem zejména mezi mladší generací. Ve výzkumném souboru pacientek se kolové nápoje objevovaly velmi výjimečně, resp. ve frekvenčním dotazník bylo zjištěno, že oblíbené nejsou, jednalo se spolu s rostlinnými nápoji o nejméně konzumovanou skupinu.

Bizek, Ding a Cerklewski, podobně jako Spencer, Kramer a Osis zkoumali souvislost mezi příjmem fosforu a vápníku. Došli k výsledkům, že příjem 1,5-2,5 g fosforu vede k poklesu sérové hodnoty vápníku a zároveň k zvýšení hladiny sérového parathormonu. Zmiňují, že není nutné dodržovat konkrétní poměr vápníku a fosforu, protože při uvedeném příjmu fosforu nedochází k zhoršení bilance vápníku ani ke zvýšenému odbourávání kostí (Bizek, Ding & Cerklewski, 1996; Spencer, Kramer & Osis, 1988). Příjem fosforu mezi respondentkami byl průměrně 1047 mg/den.

V praktické části byl hodnocen také příjem sodíku u respondentů. Bylo zjištěno, že průměrný příjem sodíku mezi respondenty se pohybuje v mezích doporučených hodnot. Žádný z respondentů ovšem nezapisoval do jídelníčku přesné množství kuchyňské soli, které při přípravě pokrmů použil, ani informace o dosolování pokrmů, proto nelze získané hodnoty považovat za definitivní.

Všichni respondenti mají z hlediska denzitometrického sníženou denzitu kostního minerálu (BMD) v pásmu osteopenie nebo osteoporózy a 30 pacientů (50 %) z výzkumného souboru prodělalo nízkotraumatickou zlomeninu. Podle definice Světové zdravotnické organizace (WHO) se o těžké osteoporóze hovoří u pacientů, u nichž se onemocnění již projevilo nízkotraumatickou zlomeninou. Osteoporotické zlomeniny jsou spojeny s významným snížením kvality života a také s rizikem dalších zlomenin. V souboru patientek s involuční osteoporózou jsem proto provedla také srovnání patientek s těžkou (manifestovanou) osteoporózou s pacientkami, které ještě zlomeninu neprodělaly. Na tuto skupinu se zaměřovala 3. stanovená hypotéza (Pacienti s těžkou (manifestovanou) osteoporózou mají nižší příjem vápníku ze stravy ve srovnání s pacienty bez zlomenin.). V souboru patientek byly rozdíly příjmu vápníku 60 mg mezi pacientkami bez zlomenin (všechny pacientky bez zlomenin) a pacientkami s těžkou osteoporózou (T-skóre nižší nebo rovno -2,5 SD a současný výskyt zlomenin) a 110 mg mezi pacientkami s osteoporózou (T-skóre nižší nebo rovno -2,5 SD) a těžkou osteoporózou (T-skóre nižší nebo rovno -2,5 SD a současný výskyt zlomenin). Tyto rozdíly hodnot nejsou statisticky významné. Tedy provedením t-testu nebyla zjištěna statisticky významná odlišnost příjmu vápníku mezi vybranými skupinami respondentek. V rámci hodnocení hypotéz byla zamítnuta 1.hypotéza předpokládající příjem vápníku alespoň 800 mg u více než 70 % respondentů. Byla potvrzena 2.hypotéza, která předpokládala nízký příjem vápníků mezi „nekonzumenty“ mléka a mléčných výrobků. Konkrétně 58 % respondentů nekonzumujících mléko a mléčné výrobky nedosahovalo hranice stanoveného příjmu vápníku pro tuto hypotézu – 700 mg/den. Nebyl zjištěn statisticky významný rozdíl v BMI, energetické příjmu ani v příjmu bílkovin mezi respondenty s těžkou (manifestovanou) osteoporózou a respondenty s osteoporózou bez prodělaných zlomenin. Statisticky významný rozdíl byl zjištěn v příjmu sacharidů a vápníku mezi respondenty s normální tělesnou hmotností a respondenty s nadváhou či obezitou (dle hodnot BMI). Více sacharidů mají ve stravě respondentky s normální tělesnou hmotností (251 g vs.218 g sacharidů/den), tyto pacientky mají zároveň vyšší příjem vápníku (856 mg vs.690 mg vápníku/den). Rozdíl v příjmu tuků nebyl významný, konkrétně 77 g/den u žen s normální hmotností a 81 g/den u žen s nadváhou nebo obezitou. Limitací provedeného statistického testování hypotéz může být také výběr

skupiny respondentek zařazených do hodnocené skupiny. V některých případech byly porovnávány pouze respondentky splňující podmínku jak T-skóre v pásmu osteoporózy tak výskytu zlomenin, v jiných případech byly do souboru řazeny pacientky bez ohledu na hodnotu T-skóre (za rozhodující fakt byl považován výskyt zlomenin). Vzhledem k tomu byly zkoumané soubory různě zúženy, protože ne všechny pacientky s klinickou diagnózou osteoporózy splňují podmínku hodnoty T-skóre v pásmu osteoporózy.

Provedením výzkumu bylo dosaženo stanovených cílů, tedy proběhl sběr dat (dotazníky, 3denní jídelníčky) a následně byla data vyhodnocena. Pro lepší přehlednost bylo využito grafů a tabulek. Při hodnocení a vyhodnocování bylo pracováno s daty, která nelze považovat za přesná a plně pravdivá. Již bylo zmíněno, s jakými chybami se při záznamech jídelníčků můžeme setkat. Samozřejmě pro lepší vypovídající schopnost by bylo třeba pacientky a jejich konzumaci sledovat v mnohem delším časovém horizontu. Pacientky by se chovaly více přirozeně. Dalším problémem, se kterým se můžeme u osob vyššího věku setkat je jednak zapomínání, ale hlavně odhadování velikosti porcí. Jelikož nebylo zaručeno, a nijak kontrolováno, že pacientky opravdu zaznamenávaly snědené pokrmy v odpovídající velikosti, resp. gramáži, získané podklady mohly obsahovat výraznou chybu. Další problémem souvisejícím s jídelníčky bylo přesné složení všech zkonzumovaných potravin a pokrmů. Některé respondentky např. navštívily restauraci, kde neznáme přesné složení pokrmu. Celkově záznamy jídelníčků obsahovaly podrobné složení jednotlivých pokrmů spíše výjimečně. Zároveň nebyla zaznamenávána např. ochucovadla přidaná do pokrmů až během konzumace, např. dosolování.

Nutriční stav pacienta je významný při výskytu osteoporózy, jelikož mnoho rizikových faktorů je ovlivnitelných. Přesto by měl být důraz kladen zejména na primární prevenci, která by měla začínat již v útlém věku. Do 30. roku života dochází k budování kostní hmoty, a právě v tomto období je nezbytně nutné, věnovat pozornost všem faktorům, které mohou přispět k vytvoření maximální kostní hmoty. V dalších obdobích života, kdy dochází více k úbytku je obzvlášť důležité, vyvarovat se rizikovým faktorům, jako je kouření, nadbytečná konzumace alkoholu, inaktivita a nesprávná výživa. V rámci prevence by se mělo dbát zejména na informovanost u osob, v jejichž rodině se osteoporóza objevila. Jen tak lze onemocnění předcházet a oddálit ho do pozdějšího věku, a zejména předcházet komplikacím.

Je důležité, aby pacient přijímal vyváženou a pestrou stravu, adekvátní potřebám jedince. Zaměřit by se měl na příjem plnohodnotných bílkovin, tuků i sacharidů. Každý pacient by měl být informován o přirozených zdrojích vápníku, vitaminu D a dalších nutrientů, aby nespoléhal na optimální příjem pouze z doplňků stravy. Dále by mělo být zmíněno, že některé látky mohou způsobovat např. snížené vstřebávání vápníku, nebo že je důležité vápník rozložit do více porcí během dne, s výhodou příjmu jedné dávky ve večerních hodinách.

Na základě vyplněných záznamů a dotazníků se zdá, že pojem osteoporóza je již pojmem, který není naší populací neznámý. Jednalo se o pacientky osteologických ambulancí, otázkou tedy zůstává, jaká je informovanost obecně v naší populaci. Zdá se, že respondentky kladou důraz na podporování protektivních faktorů, a naopak se snaží

vyhýbat faktorům rizikovým. Nejvýznamnější podíl na informovanosti o onemocnění a rizikových či protektivních faktorech mezi respondentkami mají jistě ošetřující lékaři ze specializovaných pracovišť. Zároveň žijeme v moderní době a je možné si i mnoho informací najít na internetu, v knihách či odborných člancích. Důležité je, aby se povědomí o onemocnění a rizicích rozšiřovalo, jelikož jak bylo zmíněno, nejvýznamnější je v rámci osteoporózy prevence, která by měla být zahájena v co nejnižším věku.

Zdroje a literatura

AMI Communications. (2017). *Osteoporóza – tichý zloděj 21.století*. Retrieved from: <https://zdravi.euro.cz/denni-zpravy/z-domova/osteoporoza-tichy-zlodej-21-stoleti-484926>

Bischofová, S. & Ruprich, J. (2017). *Víte, že i maso a masné výrobky jsou zdrojem vitamínu D? I když ne velkým...* Retrieved from: http://www.szu.cz/uploads/CZVP/vitD_maso.pdf

Bischofová, S. (2017). *Víte, že potravin obohacených vitaminem D není na trhu mnoho?* Retrieved from: Centrum zdraví, výživy a potravin Brno, Státní zdravotní ústav Praha.

Bischofová, S. & Ruprich, J. (2017). *Víte, že i mléko a mléčné výrobky jsou zdrojem vitamínu D?* Retrieved from: http://www.szu.cz/uploads/CZVP/5_Vitamin_D_Mleko.pdf

Bizek, B. K., Ding, W. & Cerklewski, F. L. (1996). *Evidence that bone resorption of young men is not increased by high dietary phosphorus obtained from milk and cheese*. Nutr. Res. 16, p. 1143-1146.

Blažková, Š., Vytrískalová, M. & Vlček, J. (2007). *Antiresorpční a osteoanabolická léčiva, mechanismy účinku, terapeutická hodnota*. Interní Med., 5, p. 230-232.

Brát, J. (2016). *Tuky a výživa obecně*. Retrieved from: <http://www.vyzivaspol.cz/vyziva-a-potraviny-myty-a-realita/tuky-a-vyziva-obecne/>

Brezovský, M., Magula, D., Bitter, K., Chlebo, P., Fatrcová-Šramková, K., Palkovič, J. (2014). *Dietetický příjem kalcia, fosforu, pomer Ca:P a riziko osteoporotických zlomenin u postmenopauzálnych žien*. Osteologický bulletin, 2014: č. 2-3, roč. 19, p. 42-47

Březková, V., Matějová, H., & Derflerová Brázdová, Z. (2014). *Prevence osteoporózy – to není jen vápník*. Retrieved from: <http://www.vyzivaspol.cz/prevence-osteoporozy-to-neni-jen-vapnik/>

Bučková, D., Tůmová, J., Beňovská, M. & Vlašínová, J. (2013). *Intoxikace vitaminem D – kazuistika*. Klin. Biochem. Metab, 21 (42), No.3, p. 133-134.

Buňka, F. & Kopáček, J. (2013). *Mýty o tavených sýrech a jak proti nim argumentovat*. Retrieved from: <http://www.cmsm.cz/myty-o-tavenych-syrech-a-jak-proti-nim-argumentovat/>

Čepová, J. (2012). *Vitamin D ve zdraví a v nemoci – 13. Bergmeyerova konference*. Labor Aktuell, 02/12, p.24-27.

Čurda, L. (2006). *Mléčné výrobky a intolerance laktózy*. Potravinářská revue, 4, p. 19-22.

Dostálová, J. (2014). *Mléko ničím nenahradíš*. Výživa a potraviny, 69, 1, 1.

Dunkl, P. a kol. (2014). *Ortopedie: 2. přepracované a doplněné vydání*. Praha: Grada Publishing.

- Fojtík, P., Urban, O., Falt, P., & Novosad, P. (2009). *Výživa a sekundární osteoporóza: Nutrition and secondary osteoporosis*. Interní Medicína Pro Praxi, 11(12), p. 561-562.
- Fórum zdravé výživy. (©2018). GDA. Retrieved from: <http://www.fzv.cz/gda/>
- Frank, A. (2006). *Oligofructose-enriched insulin stimulates calcium absorption and bone mineralisation*, Nutrition Bulletin 31 (4) p. 341-345.
- Frühauf, P. a kol. (2016). *Celiakie – doporučený postup pro diagnostiku a terapii u dětí a dospívajících*. Česko-slovenská pediatrie, 71 (3), p. 175-183.
- Hainer, V. a kol. (2011). *Základy klinické obezitologie*. Praha: Grada Publishing.
- Heaney, R. P. (2002). *Effects of caffeine on bone and calcium economy*. Food Chem. Toxicol, 40, p. 1263-1270.
- Higdon, J. V. & Frei, B. (2006). *Coffee and health: a review of recent human research*. Crit. Rev. Food. Sci. Nutr., 46, 101-123.
- Hlúbik, P. & Fajfrová, J. (2008). *Vitamin D – aktuální situace*. Interní Med., 10(6), p. 295-297.
- Holick, M. F. (2004). *Vitamin D: importance in prevention of cancer, type 1 diabetes, heart disease, and osteoporosis*. Am J Clin Nutr. 2004 Mar;79(3):362-71.
- Horáčková, Š., Gabrovská, D., Kopáček, J. & Dostálová, J. (2017). *Porovnání rostlinných nápojů a kravského mléka z výživového a senzorického hlediska*. Mlékařské listy 164, vol. 28, no. 5, p. 4-9.
- Horák, P., Píka, T. (2006). *Současné možnosti diagnostiky a léčby osteoporózy*. v časopise vnitřní lékařství 2006, 52 7a8
- Hrstková, H., Brázdová, Z. & Bejr, M. (2008). *Vláknina ve výživě dětí*. Hygiena, Supplementum č.1, p. S52-S53.
- Hutchinson, M., & Munro, H. (1986). *Nutrition and aging*. Orlando: Academic Press.
- Johansson, H., et al. (2014). *A meta-analysis of the association of fracture risk and body mass index in women*. J Bone Miner Res, 29, p. 223-233
- Kasper, H. (2015). *Výživa v medicíně a dietetika*. (11. vyd.). Praha: Grada Publishing.
- Krupa-Kozak U., Markiewicz L. H., Lamparski G. & Juśkiewicz J. (2017). *Administration of Inulin-Supplemented Gluten-Free Diet Modified Calcium Absorption and Caecal Microbiota in Rats in a Calcium-Dependent Manner*. Nutrients 9(7), p. 702
- Kučerová, I. (2010). *Výživa v prevenci a léčbě osteoporózy*. Interní Med. 12(9): 450-453.
- Liga proti osteoporóze. (2011). *Dotazník pro výpočet příjmu vápníku*. Retrieved from: <http://www.osteoliga.cz/index.php/osteoporozavypocet-prijmu-vapniku/vypocet-prijmu-vapniku>

Liga proti osteoporóze. (2011). *Jak se diagnostikuje*. Retrieved from: <http://www.osteoliga.cz/index.php/osteoporoza/jak-se-diagnostikuje>

Liga proti osteoporóze. (2011). *Jaké léky jsou doporučovány při osteoporóze*. Retrieved from: <http://www.osteoliga.cz/index.php/osteoporoza/jake-leky-jsou-doporucovany-pri-osteoporoze>

Liga proti osteoporóze. (2011). *Prevence*. Retrieved from: <http://www.osteoliga.cz/index.php/osteoporoza/prevence>

Luchavová, M. & Raška, I. (2011). *Novinky a možnosti prevence a léčby osteoporózy*. Interní Med. 2011; 13(2): 70-74

Michalská, D. (2016). Dieta při osteoporóze. In L. Zlatohlávek, *Klinická dietologie a výživa* (pp.231-235). Praha: Current Media.

Ministerstvo zemědělství. (©2009-2018). *Odstavec předpisu 225/2008: Vyhláška č. 225/2008 Sb., kterou se stanoví požadavky na doplňky stravy a na obohacování potravin Příl.5*. Retrieved from: <http://eagri.cz/public/web/mze/legislativa/ostatni/100065067.html>

Müllerová, D. (2014). *Hygiena, preventivní lékařství a veřejné zdravotnictví*. Praha: Karolinum Press.

Müllerová, D. & Matějková, D. (2002). *Hodnocení stravovacích zvyklostí*. Retrieved from: <https://zdravi.euro.cz/clanek/postgradualni-medicina/hodnoceni-stravovacich-zvyklosti-145096>

Němcová, J. & Korsa, J. (2008). *Komplexní léčba a prevence osteoporózy – postavení a význam pohybové aktivity a léčebné rehabilitace*. Med. pro praxi 2008, 5(4): 165-168

Phillips, F. (2004). *Diet and bone health*. Nutrition Bulletin, 29: 99-110.

Pokorná, A., a kol. (2013). *Ošetřovatelství v geriatrii: hodnotící nástroje*. Praha: Grada Publishing.

Referenční hodnoty pro příjem živin. (2011) (V ČR 1. vyd.). Praha: Společnost pro výživu.

Ruprich, J. a kol. (2015). *Měď*. Retrieved from: <http://czvp.szu.cz/monitor/tds14c/8M%C4%9B%C4%8F15.pdf>

Ruprich, J. & Řehůrková, I. (2017). *Příliš fosforu v potravinách může poškozovat zdraví u třetiny dospělých osob*. Retrieved from: <http://www.szu.cz/uploads/CZVP/fosfaty.pdf>

Skácelová, M., Horák, P. & Žurek, M. (2010). *Dlouhodobá léčba osteoporózy*. Interní Med., 12(10), p. 470-478.

SMOS (Bayer, M., Jeníček, J., Kučerová, I., Paliaka, V. Kutílek, Š. & Rosa, J.). (2007). *Co je to osteoporóza*. Retrieved from: <http://smos.cz/co-je-to-osteoporoza/>

SMOS (Rosa, J., Šenk, F. & Palička, V.). (2015). *Diagnostika a léčba postmenopauzální osteoporózy: Stanovisko Společnosti pro metabolická onemocnění skeletu ČLS JEP 2015*. Retrieved from: http://smos.cz/wp-content/uploads/2014/10/DP_2015.pdf

- Sotorník, I. (2016). *Osteoporóza – epidemiologie a patogeneze*. Vnitřní lékařství 2016; 62 (Suppl 6): 84-87. Retrieved from: http://www.vnitrnilekarstvi.eu/vnitri-lekarstvi-clanek/osteoporoza-epidemiologie-a-patogeneze-60103?confirm_rules=1
- Sotorník, I. (2016). *Rizikové faktory osteoporózy a jejich prevence*. Retrieved from: http://www.synlabianer.cz/clanky/rizikove-faktory-osteoporozy-a-jejich-prevence_6
- Spencer, H., Kramer, L. & Osis, D. (1988). *Do protein and phosphorus cause calcium loss?* J.Nutr. 118, p. 657-660.
- Společnost pro výživu (SPV). (2012). *Výživová doporučení pro obyvatelstvo České republiky*. Retrieved from: <http://www.vyzivapol.cz/vyzivova-doporuceni-pro-obyvatelstvo-ceske-republiky/>
- Starnovská, T. & Boháčová, V. (2015). *Nejčastější otázky kolem tavených sýrů*. Retrieved from: <http://www.bezpecnostpotravin.cz/nejcastejsi-otazky-kolem-tavenych-syru.aspx>
- Stránský, M. (2015). *Nutrition in old age*. Kontakt 2015, 17 (3), p.185-193.
- Stránský, M., Ryšavá, L. (2014). *Fyziologie a patofyziologie výživy*. České Budějovice: Jihočeská univerzita.
- Šíma, P. & Turek, B. (2010). *Minerální látky – nezbytná součást výživy*. Retrieved from: <https://zdravi.euro.cz/clanek/priloha-pacientske-listy/mineralni-latky-nezbytna-soucast-vyzivy-450648>
- Štěpán, J. (2011). *Anabolická léčba osteoporózy*. Retrieved from: <https://zdravi.euro.cz/clanek/postgradualni-medicina/anabolicka-lecba-osteoporozy-459658>
- Štěpán, J. (2009). *Farmakoterapie osteoporózy I.: vápník, vitamin D, hormonální léčba, selektivní modulátory receptorů pro estrogeny a stroncium ranelát*. Retrieved from: <https://www.praktickelekarenstvi.cz/pdfs/lek/2009/04/04.pdf>
- Šubrtová, M. & Matějová, H. (2015). *Sodík a jeho vliv na zdraví*. Hygiena 2015, 60(4): 149-154.
- Tang, B.M.P., Eslick, G.D., Nowson, C., Smith, C., & Bensoussan A. (2007). *Use of calcium or calcium in combination with vitamin D supplementation to prevent fractures and bone loss in people aged 50 years and older: a meta-analysis*. Retrieved from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0140673607613427>
- Theobald, H.E. (2005). *Dietary calcium and health*. Nutrition bulletin, 30: 237-277.
- Tucker, K. L., Morita, K., Qiao, N., Hannan, M. T., Cupples A. L., Kiel, D. P. (2006). *Colas, but not other carbonated beverages, are associated with low bone mineral density in older women: The Framingham Osteoporosis Study*. The American Journal of Clinical Nutrition, 84 (4), p. 936–942.
- Varenna M., Manara M., Galli, L., Binelli L., Zucchi F. & Sinigaglia L. (2013). *The association between osteoporosis and hypertension: the role of a low dairy intake*. Calcif Tissue Int, 93: p. 86-92.

- Vilikus, Z. a kol. (2015). *Výživa sportovců a sportovní výkon*. Praha: Karolinum Press.
- Vlček, J., & Vytršalová, M. (2014). *Klinická farmacie*. (1. vyd.). Praha: Grada.
- Weaver, C. M., Proulx, W. R. & Heaney, R. (1999). *Choices for achieving adequate dietary calcium with a vegetarian diet*. American Society for Clinical Nutrition, 70 (suppl), p.543S-548S.
- Wildová, O. (2016). *Fosfor – toxin 21. století?* Retrieved from: <http://medicina.cz/clanky/11065/34/Fosfor-toxin-21-stoleti/>
- Zittermann, A. & Oeynhausien, B. (2007). *Osteoporose*. Ernährungs-Umschau 54, p.33-38

Seznam grafů, tabulek, příloh

Graf č. 1 Zařazování potravin, jež jsou zdrojem vápníku.....	40
Graf č. 2 Konzumujete mléko a mléčné výrobky?	41
Graf č. 3 Pravidelně vystavuji pokožku (obličej a horní končetiny) slunečnímu záření kvůli vitaminu D	41
Graf č. 4 Věnujete se pravidelně některé pohybové aktivitě?	42
Graf č. 5 Rozložení respondentů dle hodnot BMI (kg/m ²).....	43
Graf č. 6 Výskyt zlomenin ve skupině respondentů	44
Graf č. 7 Zlomeniny, kouření a alkohol.....	45
Graf č. 8 Další onemocnění respondentů.....	47
Graf č. 9 Věk menopauzy	47
Graf č. 10 Frekvence konzumace vybraných potravin	50
Graf č. 11 Makronutrienty ve stravě respondentů ČB	54
Graf č. 12 Makronutrienty ve stravě respondentů Praha	54
Graf č. 13 Průměrný příjem vápníku (mg) ve stravě jednotlivých respondentů.....	57
Graf č. 14 Rozložení průměrného příjmu vápníku (mg) do jednotlivých denních porcí	58
Graf č. 15 Průměrný příjem vápníku a vlákniny každého z respondentů.....	59
Graf č. 16 Průměrný obsah vlákniny ve stravě respondentů (g).....	60
Graf č. 17 Průměrný příjem sodíku ve stravě respondentů (mg).....	61

Tabulka 1 Interpretace výsledků kostní denzitometrie dle WHO.....	19
Tabulka 2 Doporučený denní příjem vápníku (dle věku)	25
Tabulka 3 Doporučené denní dávky vitaminu D	29
Tabulka 4 Charakteristika souboru	39
Tabulka 5 Výskyt zlomenin v souvislosti s kouřením a konzumací alkoholu.....	45
Tabulka 6 Výskyt zlomenin a osteoporózy v rodině	46
Tabulka 7 Průměrné hodnoty T-skóre	48
Tabulka 8 Výskyt zlomenin u pacientek s osteopenií a osteoporózou	48
Tabulka 9 Energetický příjem a zastoupení hlavních živin.....	55
Tabulka 10 Absolutní a procentuální zastoupení jednotlivých živin v jídelničních respondentů.....	55
Tabulka 11 Příjem vápníku (mg)	56
Tabulka 12 Množství vápníku ve stravě respondentů H1 (n=60).....	62
Tabulka 13 Srovnání příjmu vápníku u konzumentů a „nekonzumentů“ mléka H2 (n=60)	63
Tabulka 14 Příjem vápníku (mg) u skupin respondentek H3 (n=60)	64
Tabulka 15 Příjem vápníku respondentek H3a (n=44).....	65
Tabulka 16 Příjem vápníku respondentek H3b (n=26).....	65
Tabulka 17 Příjem vápníku respondentek H3c (n=60).....	66
Tabulka 18 BMI respondentek H4a (n=26)	67
Tabulka 19 Energetický příjem respondentek H4b (n=26)	68
Tabulka 20 Příjem bílkovin respondentek H4c (n=26)	68

Tabulka 21 Příjem tuků respondentek H5a (n=60).....	69
Tabulka 22 Příjem sacharidů respondentek H5b (n=60)	70
Tabulka 23 Příjem vápníku respondentek H5c (n=60).....	71

Příloha 1 Dotazník stravovacích preferencí	87
Příloha 2 Záznam jídelníčku (pokyny k vyplnění, 1 ukázkový den -prázdný formulář)	89

Příloha 1 Dotazník stravovacích preferencí

Dotazník stravovacích preferencí

Konzumace jednotlivých potravin - vždy prosím vyberte jednu z možností

	Standardní porce	Vaše porce	Vícekrát denně (kolikrát)	Denně	1 - 3x týdně	Méně často	Nikdy
Ovoce	1 ks						
Zelenina (obecně)	1 ks						
- Brokolice, květák, kapusta	¾ šálku*						
- Listová zelenina							
Mléko, kefír, acidofilní mléko,...	1 šálek* (250 ml)						
Rostlinné nápoje (rýžový, mandlový,...)	1 šálek*						
Jogurt, tvaroh	1 šálek*						
Sýry	cca 30 g / 1 šálek*						
- Cottage, Lučina, Žervé, apod.)							
- tavené sýry	45-60 g						
- tvrdé a polotvrdé sýry (eidam, parmezán,..)	30-50 g						
Maso							
Uzeniny							
Ryby							
Vejce	1 ks						
Luštěniny (čočka, hrách, fazole,...)	1 šálek*						
Ořechy a semínka	½ šálku*						
Sladkosti, cukrovinky (čokoláda, sušenky, bonbony,...)							
Alkohol	0,5 l piva, 0,2 l vína, 0,04l destilátu						
Kolové nápoje (Coca cola, Pepsi,...)	1 šálek*						

*šálek = 250 ml

1. V jídelníčku se zaměřuji na příjem vápníku ve formě potravin (přirozené zdroje vápníku)?

- Ano (uveďte jaké potraviny zařazujete)
.....
- Spoléhám na dostatečný příjem v běžné stravě
- Ne, dostatečný příjem je zajištěn ve formě doplňku stravy, který užívám
(prosím uveďte název doplňku stravy, jak často a v jakém množství užíváte)
.....

2. Konzumujete mléko a mléčné výrobky?

- Ano
- Ne (prosím uveďte důvod- př. nesnášenlivost laktózy, alergie, nechutná mi, apod.).....

3. Pravidelně vystavuji pokožku (obličej a horní končetiny) slunečnímu záření kvůli vitaminu D.

- Ano, 10-30 minut denně (v závislosti na počasí)
- Ne
- Pravidelně užívám doplněk stravy pro zajištění příjmu vit.D (prosím uveďte druh a množství).....

4. Věnujete se pravidelně některé pohybové aktivitě?

- Ano (prosím uveďte jaké, př. chůze, jízda na kole, plavání, odporové cvičení, apod.).....
Jak často?.....jak dlouho aktivita trvá?.....
- Ne

Příloha 2 Záznam jídelníčku (pokyny k vyplnění, 1 ukázkový den -prázdný formulář)

Pokyny k vyplnění:

- Pečlivě zaznamenávejte vše, co bylo během dne sněдено a vypito
- U hlavních jídel doplňte informaci o způsobu úpravy (vařené, smažené, pečené,...)
- Snědené potraviny definujte co nejpřesněji
- Množství zkonsumovaných pokrmů uvádějte v gramech, kusech, případně doplňte charakteristikou (např. 2plátky šunky, 1 menší jablko, ½ talíře polévky,...)
- Do kolonky ostatní zaznamenejte vše, co bylo zkonsumováno navíc mimo hlavní jídla (sladkosti, brambůrky, sušenky,...)
- Do kolonky pohyb zaznamenejte druh pohybové aktivity a dobu, po kterou trvala (např. 1hodina chůze, 30minut plavání,...)
- Pokud sladíte nápoje, zaznamenejte také druh a množství sladidla (např. slazený 2 lžičkami cukru,...)

Vzor:

Datum:				
	Čas (hod.)	Druh potraviny	Množství	Druh a množství nápoje
Snídaně	7:30	<i>Chléb slunečnicový Flora gold Salám Poličan</i>	<i>1 plátek 20g 50g</i>	<i>250ml neslazený ovocný čaj</i>
Přesnídávka	10:00	<i>Jogurt bílý Activia 5 velkých jahod</i>	<i>120g 5ks</i>	<i>200ml voda se šťávou</i>
Oběd	12:00	<i>Polévka drůbeží s těstovinou Segedínský guláš Houskové knedlíky</i>	<i>1 talíř snědl všechno maso 3plátky</i>	<i>200ml černý čaj slazený 1 kostkou cukru</i>

Doplňek stravy (prosím uveďte druh, množství a denní dobu kdy byl užít – ráno, poledne, odpoledne, večer):

Calcichew D3 500mg/200IU, 1tableta večer

1. den:

Datum:				
	Čas (hod.)	Druh potraviny	Množství	Druh a množství nápoje
Snídaně				
Přesnídávka				
Oběd				
Svačina				
Večeře				
Ostatní				
	Druh pohybové aktivity		Doba trvání	
Pohyb				

Doplňěk stravy (prosím uveďte druh, množství a denní dobu kdy byl užít – ráno, poledne, odpoledne, večer):

.....

EVIDENCE VÝPŮJČEK

Prohlášení:

Beru na vědomí, že odevzdáním této závěrečné práce poskytuji svolení ke zveřejnění a k půjčování této závěrečné práce za předpokladu, že každý, kdo tuto práci použije pro svou přednáškovou nebo publikační aktivitu, se zavazuje, že bude tento zdroj informací řádně citovat.

V Praze, 25.4.2018

Podpis autora závěrečné práce

Jako uživatel potvrzuji svým podpisem, že budu tuto práci řádně citovat v seznamu použité literatury.

[illegible]